

Opinnäytetyö (AMK)

Tuotantotalous

2014

Mira Ågren

KUNNOSSAPIDON KUSTANNUSHALLINTA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mira Ågren

KUNNOSSAPIDON KUSTANNUSHALLINTA

Tämän insinöörityön tarkoituksena oli kehittää yrityksen kunnossapidon kustannushallintaa löytämällä ratkaisu arvioitujen kustannusten kirjaamiseen sekä niiden ja toteutuneiden kustannusten vertailuun. Ratkaisu auttaisi tarkentamaan kunnossapidon kustannusten arvioimista yrityksen rullaavaan suunnitteluun. Yrityksen toiveena oli myös erilaisten työtyyppien kunnossapitoprosessien kuvaaminen käyttäen Microsoft Visio -työkalua.

Työn teoriaosuudessa määritellään kunnossapidon käsitettä ja työlajeja sekä sivutaan budjetointia. Sen lisäksi selvennetään, mitä rullaavalla suunnittelulla tarkoitetaan. SAP ERP on työn kannalta hyvin keskeinen, joten teoriaosuudessa esitellään yleisesti myös toiminnanohjausjärjestelmiä ja vähän syvemmin itse SAP:tä. Työn käytännön osuudessa esitellään yrityksessä käytössä olevat kunnossapidon työlajit, ilmoitukset ja työtilaukset. Tämän lisäksi käsitellään luotujen prosessikaavioiden vaiheita yksityiskohtaisesti. Kunnossapidon kustannusten suunnittelua työtilauksille selvennetään työlajikohtaisesti. Lopuksi pohditaan työn kulkua, ilmenneitä ongelmia sekä käytännön hyödyntämismahdollisuuksia.

Työssä selvitettiin ensin yrityksen käytössä olevat kunnossapidon työlajit, jonka jälkeen uudistettiin niiden prosessien vaiheita. Vikailmoituksen käytön ohjeistusta, tehtävien tekojärjestystä ja toimenkuvia tarkennettiin. Jokaiselle työlajille kehitettiin tapa arvioida kustannuksia.

Ratkaisuksi arvioitujen ja toteutuneiden kustannusten vertailuun löydettiin SAP ERP:n Standard Analysis, jonka avulla SAP ERP:stä oli mahdollista siirtää kustannukset taulukkona Microsoft Exceliin. Kunnossapidon arvioitujen kustannusten kokonaissummaa on jatkossa mahdollista käyttää rullaavassa suunnittelussa.

ASIASANAT:

Kunnossapito, Kustannushallinta, Budjetointi, Toiminnanohjaus, SAP ERP, Rullaava suunnittelu

Mira Ågren

MAINTENANCE EXPENSE MANAGEMENT

The purpose of this thesis was to improve the company's maintenance expense management by finding a solution to document the estimated costs as well as to compare the estimated costs and the actual costs. The solution would help to make the maintenance cost figures more accurate for the company's rolling planning. The company wished to have flowcharts of the different maintenance types made by using Microsoft Visio tool.

The theoretical part of the thesis consists of the different definitions of maintenance, the maintenance types and budgeting. In addition, the meaning of the term *rolling planning* is clarified. As the SAP ERP is a very essential part of the process, there is a general information section about the Enterprise Resource Planning (ERP) and SAP has also been introduced in more detail. In the practical part, the maintenance types, the notifications and the work orders used by the company are introduced. Moreover, the phases of the flowcharts made have been explained in detail. The maintenance expense planning for the different maintenance types has been examined. In addition, the work process and arisen problems as well as the possible uses for the practical solutions have been examined and thought upon.

At first, all the maintenance types used by the company were examined. After that the process steps were reformed and restructured. The order in which the tasks are done and the responsibility by job description were specified for each maintenance type. The policy to estimate costs was developed.

A solution for the estimated and actual cost comparison was found in SAP ERP Standard Analysis tool, which made it possible to transfer costs from SAP ERP in a table format into Microsoft Excel. The total estimated cost of maintenance can be used in the rolling planning in the close future.

KEYWORDS:

Maintenance, Expense handling, Budgeting, Enterprise Resource Planning, SAP, Rolling planning

SISÄLTÖ

KÄYTETYT SAP-TERMIT	6
1 JOHDANTO	7
2 KUNNOSSAPITO	9
2.1 Määritelmä	9
2.2 Työlajit	9
2.3 Yleiset tavoitteet ja mittarit	12
2.4 Töiden ennustaminen	13
3 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄT	15
3.1 Yleistä	15
3.2 SAP	16
4 BUDJETOINTI	18
4.1 Yleistä	18
4.2 Tavoitteet	21
4.3 Rullaava suunnittelu	22
4.4 Kunnossapidon yleisiä kustannuksia	23
5 TOIMEKSIANTO JA TUTKIMUSONGELMA	25
6 KUNNOSSAPITOTYÖPROSESSIT ERI TYÖLAJEILLE	26
6.1 Ilmoitukset	26
6.2 Työtilaus	27
6.3 Työlajit	27
6.3.1 Suunniteltu kunnossapitotyöprosessi	28
6.3.2 Vikatyöprosessi	30
6.3.3 Ennakkohuoltotyöprosessi	31
6.3.4 Tukityöprosessi	32
6.3.5 Pysyväistyöprosessi	34
6.4 Kustannusten suunnitteluprosessi	35
6.5 Toteutuneiden ja arvioitujen kustannusten vertailu	37
6.6 Töiden hyödyntäminen rullaavassa suunnittelussa	41

7 YHTEENVETO	42
---------------------	-----------

LÄHTEET	45
----------------	-----------

LIITTEET

Liite 1. Kunnossapidon työlajit (SFS-EN 13306).	46
Liite 2. Prosessikaavio 1, Suunniteltu kunnossapitotyö.	47
Liite 3. Prosessikaavio 2, Vikatyö.....	48
Liite 4. Prosessikaavio 3, Ennakkohuoltotyö.	49
Liite 5. Prosessikaavio 4, Esisuunnittelu.	50
Liite 6. Prosessikaavio 5, Investointityö.....	51
Liite 7. Prosessikaavio 6, Vuosiostonumero.....	52
Liite 8. Prosessikaavio 7, Kunnossapidon oman työn hallinta.	53

KUVAT

Kuva 1. Kunnossapitolajit (PSK 6201).	10
Kuva 2. Kunnossapitolajit (SFS-EN 13306).....	11
Kuva 3. Budjettityypit (Bergstrand 2010).	19
Kuva 4. Kustannukset-välilehti. Numerot muutettu.....	36
Kuva 5. Esimerkki mahdollisesta Excel-ratkaisusta.....	38
Kuva 6. Standard Analysis. Numerot muutettu.....	39
Kuva 7. Standard drill-down -hierarkia.	39
Kuva 8. Info structuren muokkaus.....	40

KÄYTETYT SAP-TERMIT

Actual Costs	Toteutuneet kustannukset
Costs-välilehti	Kustannukset-välilehti
Estimated Costs	Arvioidut kustannukset
Info structure	Tietorakenne
Key Figure	Tunnusluku
Key User	Pääkäyttäjä
Notification	Ilmoitus
Order	Työtilaus
Order number	Työtilauksen numero
Planned Costs	Suunnitellut kustannukset

1 JOHDANTO

Tämän insinööriyön tarkoituksena on kunnossapidon kustannusten hallinnan helpottaminen. Toimeksiantajayritys tahtoo löytää tavan ja rutiinin kustannusarvioiden kirjaamiseen SAP-järjestelmään, jotta myöhemmin olisi mahdollista vertailla arvioituja ja toteutuneita kustannuksia. Toisin sanoen työn tavoitteena on uudistaa työvaihteet eri kunnossapidon työlajeille. Kun uudet prosessin vaiheet ovat valmiit, yritys toivoo prosessikaavioita jokaisen kunnossapidon työlajin vaiheista, jotta kunnossapitoprosessit olisivat yhdenmukaiset koko organisaatiossa. Päämääränä on kunnossapidon kustannusarvioiden tarkentuminen yrityksen rullaavassa suunnittelussa.

Syy kyseisen aiheen valitsemiseen on yrityksen tarve, mutta myös se, että aihe vaikuttaa mielenkiintoiselta ja haastavalta. Kunnossapito on yksi yrityksen tärkeimmistä prosesseista, koska laitteen käyttövarmuus tuo sen omistajalle tuottoa, ja yksi kunnossapidon tehtävistä on käyttövarmuuden varmistaminen. Jotta kunnossapidon kustannukset voidaan ennustaa paremmin, tarvitaan tieto edellisten ennustusten poikkeamista.

Työ on rajattu koskemaan ainoastaan kunnossapidon talouspuolta eikä kunnossapidon tekniseen puoleen tutustuta, lukuun ottamatta insinööriyön teoria-puolen yleisluontoista aiheen läpikäyntiä. Jos otettaisiin huomioon myös tekninen puoli, ei aika riittäisi. Muun kuin taloudellisen puolen huomioon ottaminen ei myöskään ole yrityksen mielestä tarpeen.

Teoriaosuudessa määritellään ensin kunnossapidon käsitettä, jonka jälkeen esitellään kunnossapidon työlajeja, tavoitteita ja töiden ennustamista. Koska SAP ERP on työssä hyvin keskeinen, esitellään toiminnanohjausjärjestelmiä ja niiden tarkoitusta. Tämän jälkeen selvennetään erilaisia budjetointityyppejä ja perehdytään paremmin toimeksiantajayrityksen käytössä olevaan rullaavaan suunnitteluun.

Käytännön osuudessa tarkennetaan toimeksiantoa ja käydään läpi yrityksessä olevia kunnossapitoprosesseja. Sen lisäksi selvennetään kustannusten suunnit-

teluprosessia ja kustannusvertailun hyödyntämismahdollisuutta rullaavassa suunnittelussa.

2 KUNNOSSAPITO

2.1 Määritelmä

Sekä Suomen Standardisoimisliitto SFS:llä että PSK Standardisoinnilla on omat määritelmänsä kunnossapidosta. Määritelmät kuitenkin vastaavat sisällöiltään toisiaan. Tilastokeskus määrittelee kunnossapidon kuulumaan kiinteistön ylläpitotoimintaan, mutta muuten sisältö on sama kuin kahdessa aikaisemmassa.

Kunnossapito määritellään PSK 6201 -standardin mukaan seuraavasti: ”Kunnossapito on kaikkien niiden teknisten, hallinnollisten ja johtamiseen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuus, joiden tarkoituksena on säilyttää kohde tilassa tai palauttaa se tilaan, jossa se pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon sen koko elinjakson aikana.”

SFS-EN 13306 -standardin mukaan kunnossapito määritellään seuraavalla tavalla: ”Kaikki koneen elinjakson aikaiset tekniset, hallinnolliset ja liikkeenjohdolliset toimenpiteet, joiden tarkoituksena on ylläpitää tai palauttaa koneen toimintakyky sellaiseksi, että kone pystyy suorittamaan halutun toiminnon.”

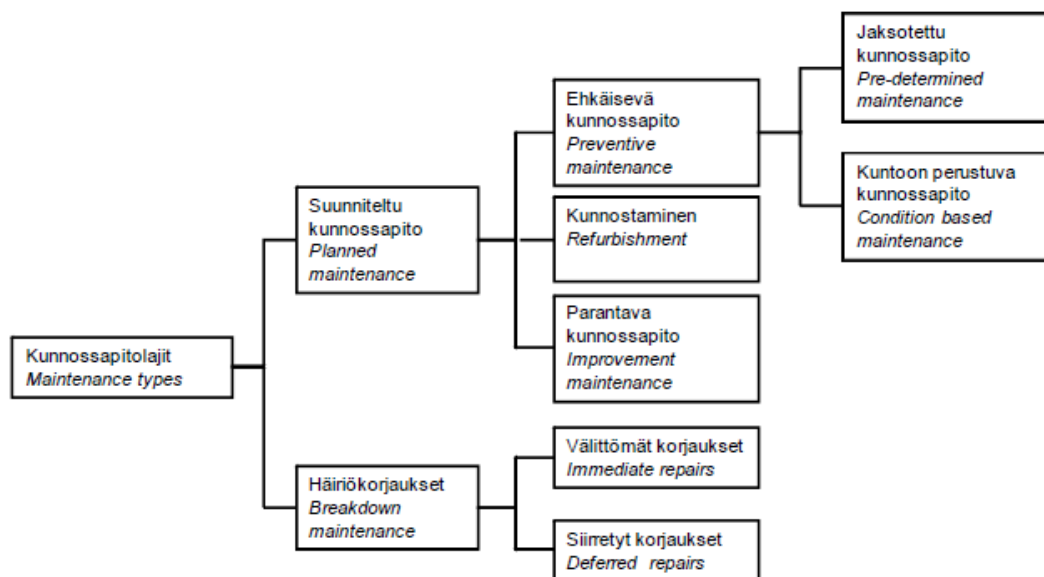
Tilastokeskus määrittelee kunnossapidon olevan ”kiinteistön ylläpitoon kuuluva toimintaa, jossa kohteen ominaisuudet pysytetään uusimalla tai korjaamalla violliset ja kuluneet osat ilman, että kohteen suhteellinen laatutaso olennaisesti muuttuu.”

Tässä työssä kunnossapito-käsitteellä tarkoitetaan kaikkea yllä määriteltyä.

2.2 Työlajit

Kunnossapidon työlajeja on SFS-EN 13306 -standardin mukaan kaksitoista. Työlajit on taulukoitu ja niiden merkitykset on selitetty liitteessä 1. Näitä kunnossapidon lajeja ovat esimerkiksi ehkäisevä kunnossapito, jaksoitettu kunnossapito, ennakoiva kunnossapito, korjaava kunnossapito ja käyttäjän kunnossapito.

Lajit jaotellaan eri lähteiden mukaan hieman eri tavoin. Kuvassa 1 on PSK 6201 -standardin jaottelutapa, jossa on lähdetty jakamaan kunnossapidon työlajit ensin kahteen tyyppiin: suunniteltuun kunnossapitoon ja häiriökorjauksiin. Tämän jälkeen on jaettu häiriökorjaukset välittömiin ja siirrettyihin korjauksiin. Samalla tavalla suunniteltu kunnossapito on jaettu ehkäisevään kunnossapitoon, kunnostamiseen ja parantavaan kunnossapitoon. Tämän lisäksi ehkäisevä kunnossapito on vielä jaettu jaksotettuun sekä kuntoon perustuvaan kunnossapitoon.

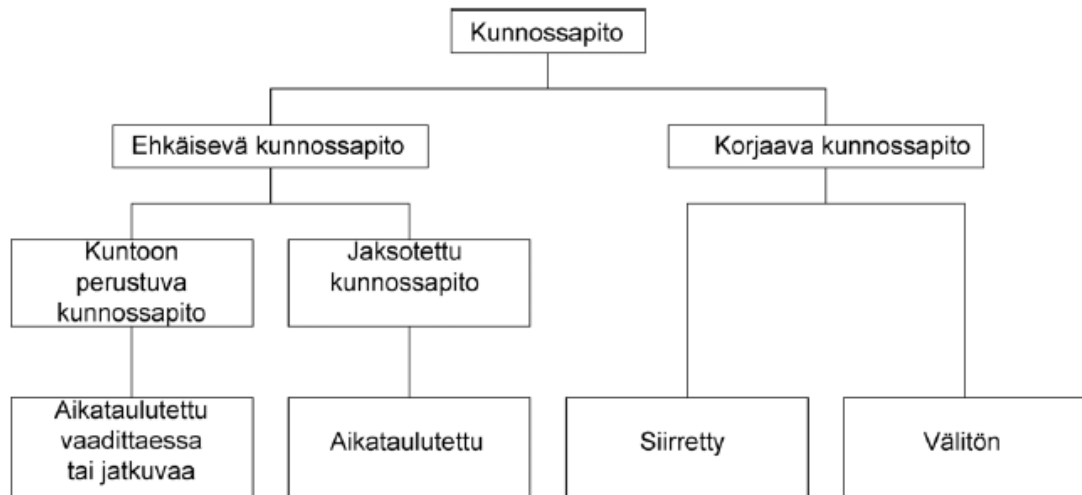


Kuva 1. Kunnossapitolajit (PSK 6201).

Suunniteltu kunnossapito suoritetaan joko käynnin tai kunnossapitoseisokin aikana, kun taas häiriökorjaus suoritetaan tuotantokatkoksen aikana (PSK 6201).

Kuva 2 esittää SFS-EN 13306 -standardin tapaa jakaa kunnossapitolajit. Tässä standardissa kunnossapito jaetaan ensin ehkäisevään ja korjaavaan kunnossapitoon. Tämän jälkeen korjaava kunnossapito on jaettu siirrettyyn ja välittömään kunnossapitoon, kuten jaettiin myös PSK 6201 -standardissa. Ehkäisevä kunnossapito on jaettu kuntoon perustuvaan ja jaksotettuun kunnossapitoon. Kuntoon perustuva kunnossapito voi olla aikataulutettua, jatkuvaa tai sitä voidaan tehdä tarpeen mukaan, kun taas jaksotettu kunnossapito on aina aikataulutettua.

SFS-EN 13306 -standardin mukaan ehkäisevä kunnossapito tapahtuu ennen kuin vika on pysäyttänyt toiminnan, kun taas korjaava kunnossapito suoritetaan vikaantumisen jo tapahduttua (Järviö ym. 2007, 47). Vikaantuminen määritellään tapahtumaksi, jolloin kohde ei kykene suorittamaan vaadittua toimintaa (SFS-EN 13306).



Kuva 2. Kunnossapitolajit (SFS-EN 13306).

Koska SFS-EN 13306 -standardissa määritellään kunnossapito tapahtumaksi, jossa ylläpidetään tai palautetaan laitteen toimintakykyä, voidaan määritellä kaksi tapaa tai strategiaa tehdä kunnossapitoa: ehkäisevä kunnossapito ja korjaava kunnossapito (Bengtsson 2004, 15).

Ehkäisevän kunnossapidon tavoitteena on vähentää kohteen toimintakyvyn heikkenemistä ja vähentää sen vikaantumisen todennäköisyyttä. Kohteen suorituskykyä seurataan ja kunnossapitoa tehdään tarvittaessa, aikataulutetusti tai jatkuvasti. Ehkäisevän kunnossapidon toimia ovat esimerkiksi tarkastaminen, kunnonvalvonta ja vikaantumisen analysointi. Korjaava kunnossapito voi olla joko häiriökorjausta tai kunnostusta. Tällaisia korjaavaan kunnossapitoon liittyviä toimia ovat muun muassa vian määrittäminen, vian tunnistaminen ja korjaus. (Järviö ym. 2007, 49–50.) Korjaavaa kunnossapitoa suoritetaan, kun kohteen toimintakyky on jo heikentynyt. Se sopii parhaiten kohteisiin, joissa hajoamisen

seuraus ei ole kriittinen ja pääomakustannukset ovat pieniä. (Bengtsson 2004, 16.)

Vikaantumisen selvittämistä ei ole perinteisesti laskettu kunnossapidoksi, eikä sitä ole käsitelty kunnossapidon standardeissa, mutta tulevaisuudessa se tulee olemaan yksi tärkeimmistä osista kunnossapitoa. Vikojen ja vikaantumisen selvittämisellä saadaan selville vian syy ja prosessi, jolloin on mahdollista estää vian uusiutuminen. Menetelmiä näiden selvittämiseen ovat esimerkiksi vika-analyysi, mallintaminen ja RCFA eli Root Cause Failure Analysis. (Järviö ym. 2007, 51.)

2.3 Yleiset tavoitteet ja mittarit

Standardin PSK 6201 mukaan kunnossapidon keskeisiä tavoitteita ovat tuotannon kokonaistehokkuus, turvallisuus, ympäristön huomioiminen, käyttövarmuus ja kustannustehokkuus. Tuotannon kustannustehokkuus on käytettävyyden, toiminta-asteen ja laatukertoimen tulo. Tässä tilanteessa käytettävyys määritellään tilaksi, jossa kohde pystyy ”suorittamaan vaaditun toiminnon tietyissä olosuhteissa ja tietyllä ajanhetkellä tai tietyn ajanjakson aikana, olettaen, että vaadittavat ulkoiset resurssit ovat saatavilla.”

Kustannustehokkuus terminä tarkoittaa sitä, että mahdollisimman pienillä kustannuksilla saadaan mahdollisimman paljon tuottoa. Järviön ym. (2007, 46) mukaan kunnossapidon elinjakso-kustannuksiin lasketaan kaikki suorat ja välilliset kustannukset, jotka muodostuvat kohteen elinkaaren aikana. Tällaisia kustannuksia ovat kohteen suunnittelusta, ostosta, käyttöön otosta, toiminnasta, kunnossapidosta, parannuksista sekä käytöstä poistosta johtuvat kustannukset. Tätä vastoin elinjakso-tuotot syntyvät käytöstä ja käytöstä poistosta saatavista suorista ja välillisistä tuloista.

Käyttövarmuuden mittareita ovat tekijät, joilla arvioidaan, mitataan ja määritellään kohteen kunnossapidettävyyttä ja kunnossapito-ominaisuuksia. Näitä ovat esimerkiksi käyntiaika, vikaantumisaika, seisokkiaika ja elinaika. (Järviö ym. 2007, 43–45.)

Kunnossapidon tavoitteena on myös kerätä tietoa laitteiden käyttöiistä ja tulevasta investointikohteista (Järviö & Lehtiö 2012, 18). Markkinat määräävät kunnossapidon tavoitteiden tason, joten kunnossapidon voidaan ajatella auttavan ylläpitämään käyttöomaisuuden tuottokykyä (Marila 2011, 10).

2.4 Töiden ennustaminen

RCM (Reliability Centered Maintenance) eli luotettavuuskeskeinen kunnossapito on työkalu, jolla suunnitellaan ehkäisevää kunnossapitoa. Sen avulla kunnossapidon prosessien suunnittelu aloitetaan arvioimalla kunnossapitotarpeet, jonka jälkeen selvitetään prosessiin kuuluvat laitteet ja koneet. Tämän jälkeen tehdään riskikartoitus eli selvitetään, millä eri tavoin laite voi vikaantua ja mitä siitä seuraisi. Riskikartoituksen jälkeen laitetaan laitteet järjestykseen ja tutkitaan, mitä kunnossapidollisia toimia voidaan tehdä vikaantumisen ehkäisemiseksi ja kirjoitetaan kunnossapito-ohjelma uudelleen. (Järviö & Lehtiö 2012, 159–161.)

RCM-järjestelmä on kallis, joten vain noin 10 % kaikista teollisuudessa käytettävistä koneista on niin kriittisiä ja kalliita, että tätä työkalua kannattaa käyttää niihin. Sen sijaan luottavuuskeskeisestä kunnossapidosta kehitettyä niin sanottua kevytversiota, jota kutsutaan Streamlined RCM:ksi eli SRCM:ksi, voidaan käyttää kolmanneksessa laitteista. SRCM on nopeampi ja se antaa riittävän tarkan tuloksen. Lopuille laitteista voidaan muodostaa ohjeistus, jota käytetään, jos laite vikaantuu. (Järviö & Lehtiö 2012, 112.)

Taloussanakirja jakaa yrityksen suunnitelmat kolmeen luokkaan: lyhyen tähtäyksen suunnitteluun (short-term planning), keskipitkän tähtäyksen suunnitteluun (medium-term planning) ja pitkän tähtäyksen suunnitteluun (long-term planning). Lyhyen tähtäyksen suunnittelun aikaväli on noin yksi vuosi, kun taas keskipitkän tähtäyksen suunnittelun aikaväli on yhdestä kolmeen vuotta. Pitkän tähtäyksen suunnittelu-aikaväli on vähintään kolme vuotta. (Taloussanommat.) Näitä voi hyödyntää kunnossapidossa siten, että esimerkiksi pitkän tähtäimen suunni-

telmasta tunnistetaan investointitarpeita, kehittämistarpeita tai ehkäisevän kunnossapidon kohteita.

3 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄT

3.1 Yleistä

Ennen yrityksillä oli monia eri tietojärjestelmiä, jotka tukivat ainoastaan tietyn liiketoiminta-alueen toimintoja. Nämä järjestelmät saattoivat toimia hyvin juuri sille tarkoitettulla alueella, mutta yritysten päämäärien saavuttamiseksi täytyi eri alueiden tehdä yhteistyötä ja jakaa tietoa. (Monk & Wagner 2009, 18.)

Toiminnanohjausjärjestelmällä tarkoitetaan järjestelmää, jonka tarkoituksena on tehdä organisaation tiedonkulusta läpinäkyvämpi. Tällaiset järjestelmät ovat nykyaikana yksi laajimmista ja käytetyimmistä yrityksen tietojärjestelmistä. Niiden avulla voidaan kuljettaa reaaliajassa tietoa organisaation osasta toiseen tai jopa yrityksestä toimittajille ja päinvastoin, mikä tekee niistä yhden nykyajan liike-elämän tärkeimmistä keksinnöistä. (Magal & Word 2012, 27–28.)

Deloitte Consulting (1999, 4) määrittelee toiminnanohjausjärjestelmän järjestelmäksi, joka automatisoi ja integroi suurimman osan liiketoiminnan prosessista, jakaa tietoa ja toimintatapoja organisaation eri puolille, tuottaa ja antaa pääsyn informaatioon reaaliaikaisessa ympäristössä.

Tunnetuimpia toiminnanohjausjärjestelmäohjelmistojen toimittajia ovat SAP, Oracle, PeopleSoft, Siebel ja i2 Corporation. Yritys saa pääsyn tehokkaaseen atk-pohjaiseen tietojärjestelmään halvemmalla, jos he tilaavat ohjelmiston kuin, jos he kehittäisivät oman. (Shanks, Seddon & Willcocks 2003, 1.)

Valmiina hankittavat ohjelmat ovat yleensä joustavia ja sisältävät ratkaisuja erilaisten yritysten tarpeille. Monesti ongelmaksi koituu se, että ostavan yrityksen tulisi osata tunnistaa tarpeensa myös tulevaisuuteen, jotta oikeanlaiset ratkaisut hankittaisiin. (Shanks, Seddon & Willcocks 2003, 1.) Kun ohjelmisto on itse kehitetty, sitä on mahdollisuus päivittää tarpeen tullessa suhteellisen pienillä kustannuksilla. Lisenssillä toimivan toiminnanohjausjärjestelmän päivittämisestä tulee huomattavasti enemmän kustannuksia. Tämän vuoksi yrityksen on käytettävä aikaa tarpeidensa tunnistamiseen.

Toiminnanohjausjärjestelmiin on saatavilla monia laajennusmahdollisuuksia, jotta ne palvelisivat mahdollisimman monien tarpeita. Tällaisia laajennuksia ovat esimerkiksi toimitusketjun hallintajärjestelmä, jonka avulla on mahdollista suunnitella logistiikkaa ja optimoida toimitusmääriä toimittajien kanssa. Myös erilaisia tuotteen elinkaaren hallintaan ja asiakkuuksien hallintaan liittyviä ohjelmia on mahdollista integroida järjestelmään. (Magal & Word 2012, 27.)

Yritykset käyttävät toiminnanohjausjärjestelmää apuna laajojen liiketoimintaprosessien hallinnassa. Järjestelmä käyttää yhteistä tietokantaa ja jaettuja raportointityökaluja, jolloin yrityksen eri toimipisteille on yksinkertaista juurruttaa samat toimintaperiaatteet. Toiminnanohjausjärjestelmä tuo tehokkaasti yhteen myynnin, markkinoinnin, tuotannon, logistiikan, kirjanpidon ja henkilöstöhallinnan osastot ja heidän prosessinsa. (Monk & Wagner 2009, 1.)

3.2 SAP

SAP eli System Analysis and Program Development perustettiin jo 1970-luvun alussa, jolloin perustajat huomasivat ohjelmistoluojien kehittävän samanlaisiin ongelmiin eri ohjelmistoja. SAP:n perustajien tarkoituksena oli luoda standardi järjestelmä, joka olisi yksinkertaista muokata vastaamaan yrityksen tarpeita. (Monk & Wagner 2009, 23–24.)

ERP tulee sanoista Enterprise Resource Planning, joka tarkoittaa terminä toiminnanohjausjärjestelmää. The Gartner Group keksi termin määrittämään seuraavan sukupolven tuotannonohjaus-ohjelmistoja (Barton 2001,1).

SAP ERP -ohjelmisto on muuttunut vuosien mittaan vaatimusten muuttuessa ja kilpailijoiden määrän kasvaessa. Uusin versio sallii yrityksen jokaisen liiketoiminta-alueen pääsyn samaan tietokantaan, jolloin tiedonkulku on reaaliaikaista eikä samaa tietoa tarvitse syöttää moniin eri ohjelmistoihin. (Monk & Wagner 2009, 26.) Esimerkkinä Monk ja Wagner (2009, 26) antoivat tapauksen, jossa myyjä syöttää myyntitilauksen järjestelmään, jolloin tuotanto voi päivittää suunnitelmansa, materiaalihallinto voi suunnitella tilauksen kuljetuksen ja kirjanpito

voi valmistella laskut. Jos myyjä on syöttänyt tiedon oikein, koko henkilökunta toimitusketjun hallinnassa työskentelee samalla, oikealla tiedolla.

SAP:n toiminnanohjausjärjestelmässä jaetaan eri toimintoryhmät moduuleihin. Yleisimmin käytettyjä moduuleita ovat: Production Planning (PP), Materials Management (MM), Sales and Distribution (SD), Plant Maintenance (PM), Quality Management (QM), Financial Accounting (FI), Management Accounting / Controlling (CO) ja Human Resources (HR) (Magal & Word 2012, 26).

PP-moduuli ylläpitää tietoa tuotannosta ja sen tilasta. Moduulia käytetään tuotannonsuunnitteluun ja aikatauluttamiseen. MM-moduulia käytetään raaka-aineen hankinnassa ja raaka-ainevaraston ylläpidossa. Myyntitilaukset ja aikataulutetut toimitukset dokumentoidaan käyttäen SD-moduulia, jossa myös ylläpidetään asiakkaan tietoja. PM-moduuli on insinööriyön kannalta keskeisimmässä asemassa. Kyseistä moduulia käytetään kunnossapitotöiden suunnittelussa ja kunnossapidon resurssien hallinnassa. QM-moduuli suunnittelee ja dokumentoi laaduntarkkailun toimintoja. FI ja CO ovat molemmat talouspuolen moduuleja. FI-moduulia käytetään ulkoisessa laskentatoimessa, kun taas CO-moduuli keskittyy johdon laskentatoimeen. HR-moduuli on tarkoitettu työntekijöiden rekrytointiin, palkkaukseen sekä perehdyttämiseen. Sen kautta käsitellään myös palkat. (Monk & Wagner 2009, 27–29.)

4 BUDJETOINTI

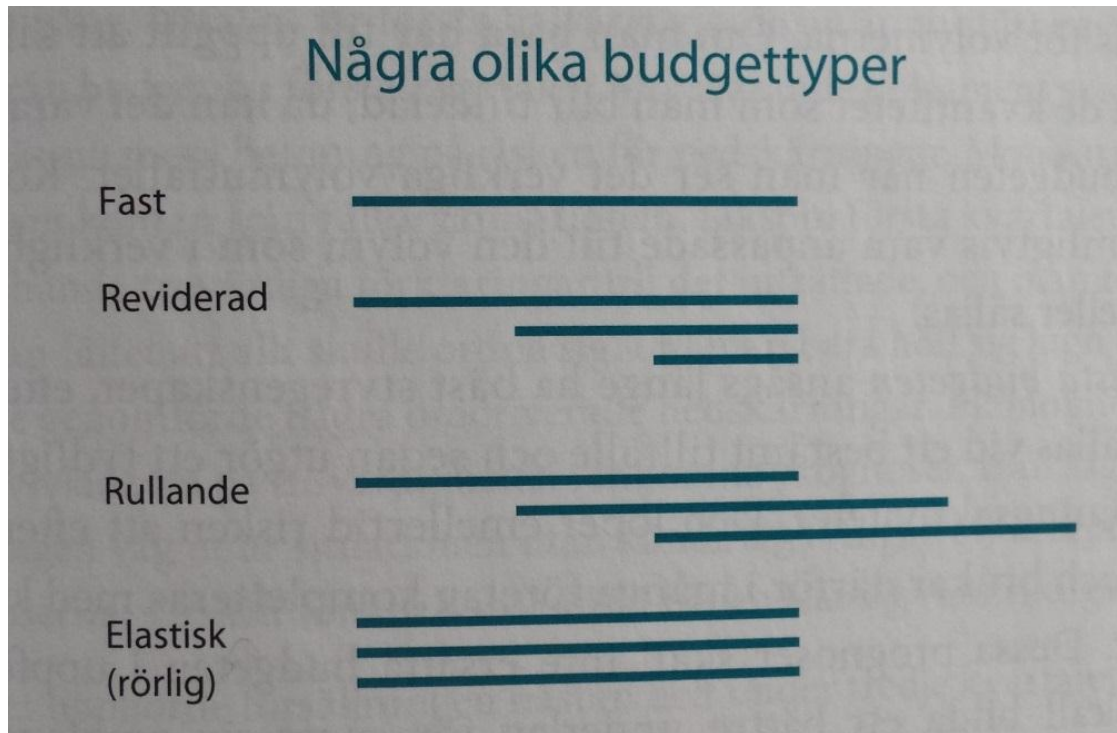
4.1 Yleistä

Budjetti on taloudellinen toimintasuunnitelma, joka sisältää arvion tuotoista ja kuluista suunnitellulle ajanjaksolle sekä aktiviteetit, resurssit, aikataulut ja vastuhenkilöt (Tomperi 2013, 109; Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 231). Budjetointi luokitellaan lyhyen aikavälin suunnitteluksi, sillä se tehdään pitkän aikavälin suunnitelmien pohjalta vain lyhyelle aikavälille, kuten esimerkiksi tilikaudelle tai kalenterivuodelle. Budjetointia seurataan monin tavoin, esimerkiksi tulosvertailulla ja toteutuneen myynnin perusteella. Jos toteutuneiden ja budjetoitujen kustannusten välille syntyy eroa, analysoidaan syyt ja ryhdytään korjaaviin toimenpiteisiin, jonka jälkeen budjettia tarkennetaan. (Jormakka ym. 2009,170.)

Budjetointimenetelmiä on kolmenlaisia: demokraattinen menetelmä, autoritaarinen menetelmä ja yhteistyömenetelmä. Demokraattisessa menetelmässä budjetoinnin perusta on toiminto- tai tulosityksikkökohtainen ja se rakentuu alhaalta ylöspäin. Autoritaarinen menetelmä taas rakentuu ylhäältä alaspäin, jolloin toiminto- ja tulosityksikköjen tehtävänä on rakentaa budjetti johdon ohjeiden mukaan. Yhteistyömenetelmä on yhdistelmä näistä kahdesta. Johto määrittelee resurssit ja tavoitteet yhdessä toiminto- ja tulosityksikköjohdon kanssa. Itse budjetointiprosessi jää toiminto- ja tulosityksiköiden tehtäväksi. Keskusteluihin kulunut aika näkyy parempina tuloksina. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 239.)

J. Bergstrand (2010) jakaa budjetointityypit neljään (Kuva 3): kiinteään budjettiin, tarkistettuun budjettiin, juoksevaan budjettiin ja rullaavaan budjettiin. Kiinteä budjetti tehdään ainoastaan kerran vuodessa, mutta sitä usein täydennetään neljännesvuosittain tehtävillä ennusteilla kuluvalle budjettivuodelle. Kiinteää budjettia on helpoin seurata, sillä se antaa selkeän kuvan budjetoiduista kustannuksista. Tarkistetussa budjetoinnissa korjataan jäljellä olevan vuoden budjettia tietyin väliajoin. Tällöin se sopeutuu paremmin oikeaan tapahtumankulkuun. Haittapuolena on se, että seurannasta tulee hankalaa, sillä ei ole selvää, mitä budjettia tulisi seurata. Juokseva budjetti tehdään, kun nähdään ratkaise-

vat muuttujat, esimerkiksi myyntivolyymi. Rullaava budjetti on hieman samanlainen kuin tarkistettu budjetti, mutta jokaisen tarkastuksen jälkeen nähdään kokonainen vuosi eteenpäin.



Kuva 3. Budjettityypit (Bergstrand 2010).

Budjetoiduissa ja toteutuneissa kustannuksissa on usein poikkeamia, joiden yleisimpiä perimmäisiä syitä ovat ympäristön odottamaton muutos, epärealistiset suunnitelmat, toiminta ei vastaa suunnitelmia, arvioidaan väärin suunniteltu toimenpide ja budjettiharha. Ympäristön odottamattomia muutoksia ovat esimerkiksi korkotason kasvu tai suhdannevaihtelut. Budjettiharhalla tarkoitetaan tietoista väärinbudjetointia, jolloin budjettitavoitteet eivät ole saavutettavissa, koska lähtökohdat ovat tietoisesti väärät. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 245–246.)

Budjetin seuranta on tärkeä osa budjetointiprosessia, sillä ilman seuranta on mahdotonta tietää, kuinka suunnitelma on toteutumassa ja onko poikkeamia. Oleellista on jakaa seurantavastuu ja sopia raportoinnista. Seuranta toteutetaan

budjetin vaatimalla tarkkuustasolla ja yleensä se on kuukausittain. (Järvenpää ym. 2013, 251–252.)

Neilimo ja Uusi-Rauva (2005, 246–247) ehdottavat kolmiosaista vuosibudjetoinnin tarkkailujärjestelmää. Vuosittaisen budjettitarkkailun suorittaa yritysjohto. Siinä arvioidaan budjettivuoden jälkeen keskeisten tavoitteiden toteutuma, poikkeamat ja niiden syyt. Neljännesvuosi- ja kuukausitarkkailu suoritetaan vastuualueittain. Tarkkailussa seurataan poikkeamia ja esitetään korjaavia toimenpiteitä. Viikko- tai päiväkohtainen tarkkailu on toteavaa, eikä lukujen analysointi ole tarpeellista. Sen tavoitteena on varmistaa tavoitteiden toteutuminen.

Yritysten toimintaympäristö on muuttunut ja nykyään vaaditaan joustavuutta. Budjetti ei toimi, jos se vie liikaa aikaa tuomatta lisäarvoa. Tällöin mahdollisuutena on budjetointitavan päivittäminen. (Åkerberg 2006, 32.)

2000-luvulla on vakiinnutettu vaihtoehtoja perinteiselle budjetoinnille. Balanced Scorecard eli BSC ja rullaava suunnittelu kuuluvat näihin. BSC on Kaplanin ja Nortonin kehittämä malli, jossa otetaan huomioon monta näkökulmaa kerralla. Tällöin on mahdollista saavuttaa moniarvoisempi budjetointi. Normaalisti BSC vain täydentää suunnittelua eikä kokonaan korvaa sitä. (Järvenpää 2000, 57.) Rullaavaan suunnitteluun palataan kappaleessa 4.3.

Ongelmaksi budjetointityypin päivittämisessä muodostuu se, ettei voida olla varmoja uuden tekniikan toimivuudesta, jolloin tehdään usein liikaa suunnittelutyötä ja yrityksiltä menee aikaa korvata perinteinen budjetointi (Bergstrand, 2010).

P. Åkerberg (2006, 29) määrittelee perinteisen budjetoinnin tapahtumaksi, jossa esimiesten vastuulla on loppukesästä tai alkusyksystä budjetoida oman alueensa kustannukset ja tuotot, jonka jälkeen talouspuolen osasto yhdistää ne ja hallitus hyväksyy budjetin joulukuuhun mennessä.

Perinteinen budjetointi on saanut paljon kritiikkiä heikkouksistaan. Bergstrand (2010) ja Åkerberg (2006, 54–55) listasivat samankaltaista kritiikkiä. Kun budjetointi luotiin, tarjonta oli rajoittava tekijä. Budjetointiprosessi on pitkä, työläs ja

siihen vaaditaan monien työntekijöiden osallistumista. Pitkistä neuvotteluista syntyy yllättävän paljon kustannuksia eivätkä neuvottelut tuo paljoa lisäarvoa omistajille, organisaatiolle tai asiakkaille. Prosessissa voidaan helposti ajautua epäsolidaariseen osastoajatteluun: jokainen johtaja yrittää saada oman osastonsa ongelmat kuntoon, vaikka se riskeeraisi toisen osaston vaikeuksien kasvamisen.

Budjetti vaatii yksityiskohtaista dataa, joka vanhenee nopeasti, jolloin vaaditaan ylimääräistä työpanosta korjaamaan budjetin virheet. Jos niitä ei korjata, budjetista tulee epäluotettava. Monesti ajatellaan, että kaikki budjetissa oleva pitää käydä läpi. Budjettikaudelta jääviä varoja kulutetaan turhiin asioihin sen sijaan, että ne säästettäisiin seuraavalle tilikaudelle. Budjetointikausi saattaa määrittyä epäluonnollisesti. Monesti yritykset budjetoivat kalenterivuoden kerrallaan, vaikka prosessi pitäisi suorittaa samassa tahdissa yrityksen sesonkien kanssa. (Bergstrand 2010.)

4.2 Tavoitteet

Kaikenlaisen kustannusten ja tuottojen arvioinnin tarkoituksena on auttaa havaitsemaan tulevaisuuden ongelmia ja varautumaan niihin (Jormakka ym. 2009, 181). Jotta budjettia voidaan säännöllisesti seurata ja ilmenneisiin ongelmiin reagoida nopeasti, on budjetin ja budjetointiorganisaation oltava yksinkertainen (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 235).

Arviointi auttaa täsmentämään tavoitteet eri tulosityksiköille, jotta voidaan työskennellä hajautetusti ja motivoitusti ilman yksityiskohtaista ohjausta johdolta, mikä on erityisen tärkeää modernissa taloudenohjauksessa. Suunnittelussa kuitenkin tarvitaan yhteistyötä eri osastojen välillä, joten budjetin työstäminen myötävaikuttaa yhteistyötä, kommunikointia ja ymmärrystä yhteisistä päämääristä. (Bergstrand 2010.)

4.3 Rullaava suunnittelu

Aluksi monissa yrityksissä yhdistettiin kiinteä budjetointi sekä neljännesvuositainen ennustaminen loppuvuodelle. Erona perinteiseen budjetointiin oli yksityiskohtaisen tiedon vähentyminen, jolloin suunnitteluun ei tarvittu enää yhtä montaa työntekijää. Suunnittelu meni vapaammin eteenpäin eikä monia neuvotteluja tarvinnut enää pitää. Tämä johti siihen, että monissa yrityksissä budjetointi korvattiin kokonaan rullaavalla suunnitteluprosessilla. (Bergstrand 2010, 162.) Rullaavaan suunnitteluun siirtyminen ei saa epäselkeyttä vastuunjakoa ja yrityksessä pitää olla konsensus rullaavan suunnittelun tavoitteista ja toimintaperiaatteista (Åkerberg 2006, 61). Budjetointityypin päivittäminen ei tarkoita ainoastaan vaihtamista toisesta suunnittelurutiinista toiseen, vaan se tarkoittaa siirtymistä byrokraattisesta systeemistä kohti epävirallisempaa systeemiä. Viralliset prosessit vaihdetaan epävirallisiin keskusteluihin. (Bergstrand 2010, 170.)

Kun alettiin laatia systeemiä rullaavalle suunnittelulle, ylös nousi joitain vaatimuksia: Suunnitteluprosessin tulisi olla nopeampi ja halvempi sekä suunnittelu-aikavälien tulisi olla tiheät, jotta muutoksiin olisi helpompi sopeutua. Siltä vaaditaan usein myös ennakointia vuosituloksesta ja tarpeettoman työn vähentämistä. Jotta kyseiset vaatimukset täyttyisivät, rullaavaa suunnitelmaa päivitetään ja täydennetään lyhyin aikavälein, esimerkiksi neljännesvuosittain tai kolmannesvuosittain. Kun periodi on mennyt, tehdään yhtä pitkä suunnitelma tulevaisuuteen samalla, kun päivitetään vanhaa suunnitelmaa. (Bergstrand 2010, 163; Åkerberg 2006, 59.)

Budjetin seuranta muuttuu, kun siirrytään perinteisestä budjetoinnista rullaavaan suunnitteluun. Ennen tehtiin budjetti kerran vuodessa ja sen jälkeen keskusteltiin tuloksesta, mutta se ei ole mahdollista rullaavassa suunnitteluprosessissa. Kun vuosi loppuu, ennusteita on muutettu muutama otteeseen, ei ole tarpeellista keskustella poikkeamista eikä oikeastaan tiedetä, mitä vertailumateriaalia käytettäisiin. Rullaavassa suunnitteluprosessissa voidaan kohdentaa seuranta seuraavaan kvartaaliin menneen sijasta. Jos tulevan periodin ennustetta halutaan muuttaa, täytyy selvittää miksi. (Bergstrand 2010, 165–166.)

Rullaavan suunnittelun vahvuutena on sen reaktioherkkyys muutoksiin. Sitä on myös helppo päivittää ja tavoitteita on yksinkertaista asettaa. (Åkerberg 2006, 74.) Rullaavassa suunnitteluprosessissa ei tarvita kallista budjetointiprosessia, jolloin kierretään iso osa aikaisemmassa kappaleessa mainituista kritiikeistä. Muutoksiin totutaan helpommin, sillä ne tehdään pienissä askelissa, jolloin suunnitelmasta on helpompi pitää kiinni. (Bergstrand 2010, 169.)

Koska mikään systeemi ei ole täydellinen, on rullaavassa suunnitteluprosessissaikin haittansa. Kun siirrytään perinteisestä budjetointiprosessista rullaavaan suunnitteluun, itse suunnittelutyö vähenee tuskin yhtään. Työ mukautuu paremmin todellisuuteen ja on mukavampaa. Kuitenkaan aina kaikilla ei ole aikaa juuri ennen kuin ennuste tulisi palauttaa, koska eri tulosyksiköiden aikataulujen yhteensovittaminen ei ole yhtä selkeää. Myös vastuunjaon seuranta tulee vaikeammaksi. Suuri heikkous on se, ettei käyttöönoton suunnitteluun käytetä tarpeeksi aikaa, jolloin kaikkien osapuolten päämäärät eivät kohtaa. (Bergstrand 2010, 170; Åkerberg 2006, 75.)

4.4 Kunnossapidon yleisiä kustannuksia

Järviö ja Lehtiö (2012, 180–181) jakavat kunnossapidon kustannustyypit kolmeen luokkaan: välittömiin ja välillisiin kustannuksiin sekä aineettomiin menetyksiin. Välittömiin kustannuksiin sisältyy kunnossapidon tekemisestä aiheutuneet kustannukset. Näitä kustannuksia ovat esimerkiksi hankintakustannukset, varaosat, varastointikustannukset, alihankinta ja työkustannukset. Välittömien kustannusten vaikutus toiminnan tulokseen on pienempi kuin välillisten kustannusten. Välillisiä kustannuksia on vaikea mitata rahassa ja vaikea kohdistaa eri toiminnoille. Näitä kustannuksia ovat esimerkiksi uudelleen tekeminen, ylimitoitettu käyttöomaisuus, hallitsematon resurssien käyttö ja tuotannonsuunnittelun lisäkustannukset.

Vaikka aineettomat menetykset eivät suoraan kohdistu kunnossapitoon, on kunnossapito-organisaation kuitenkin otettava huomioon niiden vaikutus. Aineettomat menetykset ja kustannukset syntyvät huonolaatuisesta toiminnasta.

Näitä kustannuksia ovat erilaiset sisäiset vaikutukset ja maineen menetyksestä syntyneet kustannukset. Sisäisiä vaikutuksia ovat muun muassa turvallisuuden heikkeneminen ja oppimisprosessin kärsiminen. Maineen menetyksestä seuraa imagon kärsiminen, jolloin asiakkaat eivät enää luota yritykseen ja myynti pienenee. (Järviö & Lehtiö 2012, 181.)

5 TOIMEKSIANTO JA TUTKIMUSONGELMA

Yritys tahtoo löytää tavan ja rutiinin tuntien sekä materiaalien kustannusarvion kirjaamiseen SAP-järjestelmään eri työtyypeillä. Nykyään kunnossapidon työtilausta tehdessä ei huomioida Kustannukset-välilehteä. Toiveena olisi mahdollisuus vertailla arvioituja kustannuksia toteutuneisiin kustannuksiin sekä rullaaavan budjetoinnin tarkentuminen kunnossapidon kustannusten osalta, poisluettuna oman työn kustannukset.

Yrityksen toimeksiantoon liittyy myös eri työtyyppien kunnossapitoprosessien kuvaaminen käyttäen Microsoft Visio -työkalua. Näitä työtyyppejä ovat suunniteltu kunnossapitotyö, vikatyö, ennakkohuoltotyö, pysyväistyö ja tukityö. Tällä tavalla toivotaan yksityiskohtaisempaa mutta silti yksinkertaisempaa prosessien esitystapaa. Prosessikaavioista tulee näkyä sekä tehtävien tekojärjestys että toimenkuva. Prosessikaaviot tehdään ainoastaan uusista ohjeistettavista prosesseista, joissa otetaan huomioon kustannukset.

Ongelmat, jotka ratkaistaan tässä insinöörityössä ovat:

1. Miten eri kunnossapitotyölajien työvaiheet suunnitellaan, jotta ne näkyvät arvioituina ja suunniteltuina kustannuksina?
2. Miten tarkkaan eri työtyypeillä on tarpeellista arvioida kustannukset?
3. Miten arvioituja, suunniteltuja ja toteutuneita kustannuksia vertaillaan ja kuinka usein?
4. Miten arvioidut kustannukset saadaan taulukkona Exceliin?

6 KUNNOSSAPITOTYÖPROSESSIT ERI TYÖLAJEILLE

6.1 Ilmoitukset

Kunnossapitoprosessi alkaa yleensä ilmoituksen luomisella. Ilmoituksia on muutamaa erilaista: M1, M2, M3, MK ja E1. Ainoastaan kolmea ensimmäistä käsitellään, sillä muut eivät ole relevantteja tämän insinööriyön kannalta. MK tarkoittaa kalibrointi-ilmoitusta ja E1 on ympäristöpoikkeama. Ilmoitusta käytetään raportointivälineenä.

M1 eli kunnossapitopyyntö tehdään, kun työ ei ole kiireellinen. Jokaiselle ilmoitukselle tulee valita prioriteetti, joita on yhdestä neljään. Kunnossapitopyynnön tapauksessa prioriteetteja valitessa tulee ajatella, millainen vaikutus toimenpiteellä on tuotannonsuunnitteluun. Prioriteetti yksi valitaan, kun toimenpide pysäyttää tuotannon. Kaksi valitaan, kun toimenpide vain häiritsee tuotantoa. Prioriteetti kolme merkitsee, että toimenpiteen suorittamisella on vain vähäinen vaikutus tuotantoon ja neljä, ettei se vaikuta siihen mitenkään.

M2 on vikailmoitus, jolla on yleensä välitön korjaustarve. Prioriteetteja valitessa ajatellaan itse vikaa. Prioriteetti yksi tarkoittaa sitä, että vika pysäyttää tuotannon. Tämä tarkoittaa, että työtyyppien alalajeista valitaan aina tehtäväksi pikatyö. Prioriteetti kaksi tarkoittaa sitä, että vika haittaa tuotantoa. Prioriteetti kolme valitaan, jos vialla on vain vähäinen vaikutus tuotantoon ja prioriteetti neljä, jos vialla ei ole minkäänlaista vaikutusta. Kun valittavana ovat prioriteetit kahdesta neljään, on mahdollisina vaihtoehtoina vikatyö ja suunniteltu kunnossapitotyö. Jos vika ei haittaa tuotantoa ja korjaustoimenpide voidaan ajoittaa yli kahden viikon päähän, valitaan tehtäväksi suunniteltu kunnossapitotyö.

M3 on suoritusilmoitus, joka on tarkoitettu lyhyen työsuorituksen raportointiin. Suoritusilmoitus luodaan, jos tahdotaan, että tapahtuma jää laitteen tai laitepaikan historiaan. Tällaisia tapahtumia voivat olla esimerkiksi happokontin vaihto tai jokin pieni kunnossapitotyö. Prioriteeteiksi valitaan yleensä neljä, jolloin toimenpide ei vaikuta tuotantoon mitenkään. Ilmoitustyyppiä voidaan käyttää myös

pysyväistyön tai tukityön selitteenä. Jos ennakkohuoltotyöllä on jotain raportoitavaa, avataan sillekin suoritusilmoitus.

6.2 Työtilaus

Työtilaus on tehtävä, jos kunnossapitotyöhön tarvitaan materiaalihankintoja varastosta, ulkopuolisilta toimittajilta tai jos halutaan kirjata työtunteja ja palvelukustannuksia. Toisin sanoen työtilaus tehdään lähes aina, lukuun ottamatta vikatyön erikoistapausta, jossa alle tunnin työhön sitä ei tarvita. Työtilaus kerää kustannuksia kuukauden ajan, jonka jälkeen ne puretaan maksaville kustannuspaikoille. Tätä kutsutaan settlement-kustannusjaoksi.

Työtilaukselta näkyvät työn tiedot. Etusivulta näkyy vastuussa oleva työryhmä ja henkilö, arvioitu aloitus- ja lopetuspäivämäärä, työn prioriteetti, työn status, laitepaikka ja laite, kunnossapitolajin alalaji sekä työn kustannusarvio.

6.3 Työlajit

Yrityksen kunnossapidossa käytetään viittä erilaista kunnossapitolajia. Näitä ovat suunniteltu kunnossapitotyö, vikatyö, ennakkohuoltotyö, pysyväistyö ja tukityö.

Suunniteltu kunnossapitotyö jakautuu alalajeihin, joista yleisimpiä ovat parantava kunnossapitotyö, korjaava kunnossapitotyö ja ehkäisevä kunnossapitotyö. Kunnossapitotyö ei välttämättä ole kiireellinen ja toimenpide voidaan ajoittaa pitkällekin tulevaisuuteen. Suunnitteluun käytetään paljon aikaa, joten tällaisia kunnossapitotoita voi olla järjestelmässä tehtäväksi vapauttamattomina useitaakin samaan aikaan.

Vikatyö sisältää neljä alalajia, joista ehdottomasti yleisin on laitteen korjaus, toisin sanoen pikatyö. Pikatyöllä on välitön korjaustarve, sillä se häiritsee tuotantoa. Vikatyön suunnittelemiseen ei käytetä paljoa aikaa, jotta se pystyttäisiin nopeasti vapauttamaan tehtäväksi.

Ennakkohuoltotyön prosessi eroaa muiden työlajien prosesseista jonkin verran, sillä sitä varten ei itse luoda ilmoitusta, vaan SAP generoi työn järjestelmään. Kuitenkin, jos ennakkohuoltotyöstä tahdotaan raportoida, avataan luodulta työltä ilmoitus M3.

Pysyväistyö jakautuu kahteen erilaiseen prosessiin; vuosionumeroon ja kunnossapidon oman työn hallintaan. Pysyväistyö tarkoittaa pitkäaikaista, kunnossapidon omalle kustannuspaikalle kohdennettua työtä. Näitä ovat esimerkiksi koulutus, palaverit ja henkilöstöasiat.

Myös tukityö jakautuu kahteen erilaiseen prosessiin; esisuunnitteluun ja investointityöhön. Tukityöhön sisältyy yleisesti sellaiset työt, jotka eivät ole kunnossapitoa. Tällaisia ovat esimerkiksi investointeihin liittyvät kulutyöt, tuotannon tehokkuuden kehityshankkeet ja investointien esiselvitykset. Alalajeja ovat tuki tuotannolle, jolloin kunnossapitomiehen tekee tuotannon työntekijän työtä, aputyö eli tavaroiden kantamista ja pöytien siirtelyä, suunnittelu/kehitys/parannus sekä ulkopuolisten laskuttaminen.

Monet alalajit ovat samoja kunnossapitolajista riippumatta. Esimerkiksi laitearvio, kalibrointi ja vakuutustapaus löytyvät sekä vikatyöstä että suunnitellusta kunnossapitotyöstä. Näistä kaksi ensimmäistä löytyvät myös ennakkohuoltotyöstä. Ennakkohuoltotyöstä löytyvä tekninen validointi voidaan valita sen lisäksi suunnitellussa kunnossapitotyössä sekä tukitöistä löytyvät aputyö ja suunnittelu/kehitys/parannus myös.

Seuraavissa alaluvuissa käydään läpi jokaisen prosessin vaiheet.

6.3.1 Suunniteltu kunnossapitotyöprosessi

Suunniteltu kunnossapitotyöprosessi voidaan aloittaa joko ilmoitukselta M1 tai M2. Prosesseissa ei ole teoriassa mitään muuta eroa kuin se, että jälkimmäisessä tapauksessa työ on vikailmoitus eikä kunnossapitopyyntö, joten sen suunnitteluun ei täten käytetä yhtä paljon aikaa. Jos suunniteltu kunnossapitotyö avataan ilmoitukselta M2, valitaan prioriteetti kahdesta neljään. Jos se taas

avataan ilmoitukselta M1, voidaan valita myös prioriteetti yksi. Suunnitellun kunnossapitotyön prosessia kuvataan liitteenä 2 olevassa prosessikaaviossa.

Prosessi alkaa, kun toimihenkilö avaa työtilauksen ilmoitukselta. Työ vaiheistetaan, jonka jälkeen valitaan jokaiselle työvaiheelle arvioitu työhön kuluva aika ja työryhmä, jolle kyseinen työvaihe kuuluu. Jos materiaalia tai ulkoista työtä ei tarvita, voidaan siirtyä suoraan työsuoritukseen. Jos materiaalia tai ulkoista työtä tarvitaan, toimihenkilö tekee varastovarauksen, hankintaehdotuksen tai molemmat, jos varastossa ei ole tarpeeksi tarvittavia osia tai varastovarauksen lisäksi tarvitaan ulkoista työtä.

Kun varaosat on varattu tai materiaalista on tehty hankintaehdotus, siirrytään Kustannukset-välilehdelle muuttamaan kertyneet suunnitellut kustannukset sarakkeestaan arvioitujen kustannusten sarakkeeseen. Tällä tavalla työtilauksen vapauttamisen jälkeen näitä arvioituja kustannuksia ei päästä muokkaamaan ja ne näkyvät työn etusivulla, kun työtilauksen avaa. Kun työ on valmis, on mahdollista vertailla toteutuneita kustannuksia ja arvioituja kustannuksia. Hankintaehdotuksen jälkeen osto-oikeuden omaava tekee ostotilauksen. Tämän jälkeen materiaali otetaan vastaan ja siirrytään tekemään työsuoritusta. Kun kunnossapidon työntekijä on tehnyt työsuorituksen, toimihenkilö ottaa vastaan mahdollisen ulkoisen työn.

Kun työvaihe on valmis, kunnossapidon työntekijä kuittaa sen suoritetuksi ja raportoi ilmoitukselle, mitä on tehty. Tällä tavoin tieto jää tapahtumahistoriaan ja siihen voidaan palata myöhemmin. Tämän jälkeen tehdään työajan tuntikirjaukset. Yrityksen omat työntekijät kirjaavat työtuntinsa samalla tavalla kuin säännölliset ulkopuoliset toimittajat, mutta muiden ulkopuolisten toimittajien tunnit tulevat laskutuksen kautta. Kun työ on valmis, kunnossapidon työntekijä tekee SUOR-kuittauksen, jolloin työn status muuttuu suoritetuksi. Toimihenkilö näkee suoritettut työt ja niin sanotusti ruutuliputtaa työn, jolloin se on teknisesti lopetettu ja poistuu avoimen työn kuormasta.

Mahdollisten laskujen tiliöimisen jälkeen toimihenkilö tekee työn taloudellisen lopetuksen usein suurempina joukkoina noin puoli vuotta teknisen lopetuksen

jälkeen. Tällä tavalla varmistetaan, että kunnossapitotyöstä ei tule enempää kustannuksia

6.3.2 Vikatyöprosessi

Vikatyö on yleensä kiireellinen, sillä siihen liittyvillä kunnossapitotöillä on usein välitön korjaustarve. Vikatyö aloitetaan ilmoitukselta M2. Jos prioriteetiksi valitaan yksi, työn alalajiksi valikoidaan aina pikatyö. Jos prioriteetiksi taas valitaan kahdesta neljään, voidaan harkinnan mukaan valita kunnossapitolajiksi joko vikatyö tai suunniteltu kunnossapitotyö. Pikatyössä työsuoritukseen voidaan siirtyä suoraan tekemättä työtilausta, jos työn suoritus kestää alle tunnin eikä materiaalia tai ulkoista työtä tarvita. Tällaisia tapauksia ovat esimerkiksi säätötoimenpiteet. Vikatyöprosessia kuvataan liitteessä 3.

Työtilauksen vapauttamisella on usein kiire, jotta työtä päästään tekemään. Tämän vuoksi kustannusarviointi ei voi viedä yhtä paljoa aikaa kuin suunnittelussa kunnossapitotyöprosessissa. Ennen työn vapauttamista kunnossapidon työntekijä lisää etusivun Kustannukset-ruutuun arvioidut työstä aiheutuvat kokonaiskustannukset. Vapauttamisen jälkeen työ vaiheistetaan, valitaan jokaiselle työvaiheelle työryhmä, jolle kyseinen työvaihe kuuluu, ja lisätään arvioitu työhön kuluva aika. Jos materiaalia tai ulkoista työtä ei tarvita, voidaan siirtyä suoraan työsuoritukseen. Jos materiaalia tai ulkoista työtä tarvitaan, työntekijä tekee varastovarauksen ja kulutuksen, hankintaehdotuksen tai molemmat, jos varastossa ei ole tarpeeksi tarvittavia osia tai varastovarauksen lisäksi tarvitaan ulkoista työtä. Hankintaehdotuksen jälkeen osto-oikeuden omaava tekee ostotilauksen, jonka jälkeen materiaali otetaan vastaan ja siirrytään tekemään työsuoritusta. Kun kunnossapidon työntekijä on tehnyt työsuorituksen, toimihenkilö ottaa vastaan mahdollisen ulkoisen työn.

Kun työvaihe on valmis, työntekijä kuittaa työvaiheen suoritetuksi ja raportoi ilmoitukselle, mitä on tehty. Ilmoitukselle lisätään myös vian syy ja lopetusaika. Tämän jälkeen tehdään työajan tuntikirjaukset. Yrityksen omat työntekijät kir-

jaavat työtuntinsa samalla tavalla kuin säännölliset ulkopuoliset toimittajat, mutta muiden ulkopuolisten toimittajien tunnit tulevat laskutuksen kautta.

Kun työ on kokonaan valmis, kunnossapidon työntekijä tekee SUOR-kuittauksen, jolloin työn status muuttuu suoritetuksi. Toimihenkilö näkee suoritettut työt ja niin sanotusti ruutuliputtaa työn, jolloin se on teknisesti lopetettu ja poistuu avoimen työn kuormasta. Tämän jälkeen laskuntarkastaja tiliöi mahdolliset laskut. Toimihenkilö tekee työn taloudellisen lopetuksen usein suurempina joukkoina. Tällä tavalla varmistetaan, ettei kunnossapitotyöstä tule enempää kustannuksia.

6.3.3 Ennakkohuoltotyöprosessi

Ennakkohuoltotyö eroaa muista kunnossapitolajeista siinä, että sitä ei aloiteta luomalla ilmoitusta. Järjestelmä generoi ennakkohuoltotyön, työtilauksen ja varaa aiemmin määritellyt tarvittavat komponentit. Ennakkohuoltotyöprosessia kuvataan liitteenä 4 olevassa prosessikaaviossa.

Jos toimihenkilö katsoo, että lisämateriaalia tarvitaan, tehdään hankintaehdotus. Muutoin siirrytään suoraan materiaalin kulutukseen ja työsuoritukseen. Mahdollisen hankintaehdotuksen jälkeen osto-oikeuden omaava tekee ostotilauksen ja lisämateriaali otetaan vastaan.

Kun kunnossapidon työntekijä on kuitannut ennakkohuoltotyön suoritetuksi, arvioi hän raportoinnin tarpeellisuutta. Jos tahdotaan jonkin asian jäävän laitteen tai laitepaikan tietoihin, voidaan työtilaukselta avata ilmoitus M3 ja raportoida sille. Tämän jälkeen tehdyt työtunnit kirjataan ylös. Yrityksen omat työntekijät kirjaavat työtuntinsa samalla tavalla kuin säännölliset ulkopuoliset toimittajat, mutta muiden ulkopuolisten toimittajien tunnit tulevat laskutuksen kautta.

SUOR-kuittauksen vuoksi työn status muuttuu suoritetuksi ja toimihenkilö näkee suoritettut työt ja niin sanotusti ruutuliputtaa työn, jolloin se on teknisesti lopetettu ja poistuu avoimen työn kuormasta. Laskuntarkastaja tekee työn taloudellisen

lopetuksen teknisen lopetuksen jälkeen. Tällä tavalla varmistetaan, ettei kunnossapitotyöstä tule enempää kustannuksia.

6.3.4 Tukityöprosessi

Tukityö jakautuu kahteen prosessiin; esisuunnitteluun ja investointityöhön. Esi-suunnitteluprosessi alkaa M3 ilmoituksen luonnilla, jonka jälkeen tehdään työtilaus. Investointityö eroaa tästä hieman, sillä se alkaa alatyön avaamisella. Koska investointikoodia ei voida aktivoida ennen kuin investointityö on hyväksytty, kustannuksia ei pystytä yhdistämään investointiin. Jos esisuunnittelu johtaa investointiin, avataan esisuunnittelulle alatyö kulutyötä varten. Alatyön Basic start ja Basic finish -päivämäärillä ei ole riippuvuuksia ylätöön päivämääriin. Ylätöön täytyy kuitenkin olla koko ajan taustalla auki, koska järjestelmä ei anna sulkea sitä, jos alatöitä on vielä auki.

Ylätöltä kopioituu työlaajityyppi, prioriteetti sekä Basic start -päivämäärä. Näitä muutetaan tarpeen mukaan, jonka jälkeen arvioidaan tuntien ja materiaalien kustannukset. Kun investointi hyväksytään ja investointikoodi aktivoidaan, lisätään investointikoodi työtilaukselle.

Esisuunnittelu

Esisuunnittelu (Liite 5) avataan heti investointityön kerryttäessä työtunteja. Esi-suunnittelun työtilauksessa työn vaiheistamisen jälkeen valitaan jokaiselle työvaiheelle työryhmä, jolle kyseinen työvaihe kuuluu. Sitten lisätään arvioitu työhön kuluva aika ja tarvittavien henkilöiden määrä. Jos ulkoinen työ, kuten esimerkiksi konsultti, ei ole tarpeen, siirrytään suoraan työsuoritukselle, mutta muutoin tehdään hankintaehdotus. Tämän jälkeen siirrytään Kustannukset-välilehdelle muuttamaan kertyneet suunnitellut kustannukset arvioitujen kustannusten sarakkeeseen. Hankintaehdotuksen jälkeen osto-oikeuden omaava tekee ostotilauksen, jonka jälkeen siirrytään tekemään työsuoritusta.

Työvaihe kuitataan suoritetuksi ja kirjataan ylös tehdyt tunnit, kun työvaihe on suoritettu. Yrityksen omat työntekijät kirjaavat työtuntinsa samalla tavalla kuin

säännölliset ulkopuoliset toimittajat, mutta muiden ulkopuolisten toimittajien tunnit tulevat laskutuksen kautta. Työajan tuntikirjausten jälkeen raportoidaan tehty työ ilmoitukselle, jotta myöhemmin voidaan selvittää, mitä on tehty. Kun työ on kokonaan valmis eikä esisuunnitteluun tule enää työtunteja, kunnossapidon työntekijä tekee SUOR-kuittauksen, jolloin työn status muuttuu suoritetuksi. Toimihenkilö näkee suoritettut työt ja niin sanotusti ruutuliputtaa työn, jolloin se on teknisesti lopetettu ja poistuu avoimen työn kuormasta. Teknisen lopetuksen jälkeen laskuntarkastaja tiliöi mahdolliset laskut. Työn taloudellinen lopetus tehdään usein suurempina joukkoina. Taloudellisen lopetuksen avulla voidaan varmistaa, ettei työstä tule enempää kustannuksia.

Investointityö

Investointityöprosessi (Liite 6) alkaa, kun projektipäällikkö avaa esisuunnittelu-työlle alatyön (sub-order). Alatyölle kopioituu ylätyöstä aloituspäivä, työtyyppi sekä prioriteetti, joten näitä muokataan tarpeen mukaan. Työ vaiheistetaan, jonka jälkeen valitaan jokaiselle työvaiheelle arvioitu työhön kuluva aika ja työryhmä, jolle kyseinen työvaihe kuuluu. Sen jälkeen projektipäällikkö arvioi Kustannukset-välilehdellä työtuntien ja materiaalin kustannukset. Jos investointi hyväksytään ja koodi aktivoidaan, projektipäällikkö lisää työlle investointi-koodin eli WBS-koodin. Tämän jälkeen projektipäällikkö vapauttaa työn tehtäväksi.

Joko toimihenkilö tai projektipäällikkö päättää ulkoisen materiaalin tai työn tarpeen. Jos materiaalia tai ulkoista työtä ei tarvita, voidaan siirtyä suoraan työsuoritukseen. Jos materiaalia tai ulkoista työtä tarvitaan, toimihenkilö tekee hankintaehdotuksen. Hankintaehdotuksen jälkeen osto-oikeuden omaava tekee ostotilauksen. Tämän jälkeen materiaali otetaan vastaan ja siirrytään tekemään työsuoritusta. Sekä toimihenkilö että kunnossapidon työntekijä voivat tehdä työsuorituksen, jonka jälkeen kuitataan työvaihe suoritetuksi ja kirjataan tehdyt työtunnit. Yrityksen omat työntekijät kirjaavat työtuntinsa samalla tavalla kuin säännölliset ulkopuoliset toimittajat, mutta muiden ulkopuolisten toimittajien tunnit tulevat laskutuksen kautta.

Työvaiheen suorittamisen jälkeen toimihenkilö tai projektipäällikkö vastaanottaa ulkoisen työn. Työsuorituksen tehnyt arvioi raportointitarpeen. Jos raportoidaan, avataan työltä ilmoitus M3 ja raportoidaan sille. Kun investointityö on kokonaan valmis, toimihenkilö tai projektipäällikkö kuittaa työn suoritetuksi, jonka jälkeen projektipäällikkö tekee työn teknisen lopetuksen.

Jos laskuja on, laskuntarkastaja tiliöi ne. Projektipäällikkö tekee työn taloudellisen lopetuksen usein suurempina joukkoina noin puoli vuotta teknisen lopetuksen jälkeen. Tällä tavalla varmistetaan, ettei kunnossapitotyöstä tule enempää kustannuksia.

6.3.5 Pysyväistyöprosessi

Pysyväistyö jakautuu kahteen eri prosessiin, jotka ovat vuosistonumero ja kunnossapidon oman työn hallinta. Kumpikin prosessi alkaa M3 ilmoituksen luonnilla ja jatkuu työtilauksen tekemiseen.

Vuosistonumero

Vuosistonumeroon (Liite 7) kuuluu kaikki pientarvikkeet ynnä muut sellaiset palvelut, joita tilataan vuoden ympäri. Tämä alatyölaji avataan vuoden alussa ja suljetaan vuoden lopussa. Prosessi alkaa, kun PM Key User tekee työtilauksen avaamansa ilmoituksen M3 pohjalta. Työtilauksen hankintaehdotukselle merkitään summa, jonka verran laskuja saa tulla. Tämä summa merkitään myös arviointeihin kustannuksiin. Ostotilauksen tekijä määrittelee, menevätkö laskut automaattisesti hyväksyntään. Jos laskujen hyväksyntä automatisoidaan ja maksimi summa ylittyy, laskut eivät mene enää automaattisesti hyväksyntään.

PM Key User tekee hankintaehdotuksen, jonka jälkeen osto-oikeuden omaava tekee ostotilauksen. Vuosistonumero sisältää monia eri työsuorituksia ja toimituksia, joten laskujen tiliöinti tapahtuu aina jokaisen työsuorituksen jälkeen. Kun ulkopuolisen palvelun tuottaja on tehnyt kaikki työsuoritukset, PM Key User tekee työn teknisen lopetuksen. Työn teknisen lopetuksen jälkeen tiliöidään lop-

pulasku ja tehdään työn taloudellinen lopetus, jottei työstä tule enempää kustannuksia.

Kunnossapidon oman työn hallinta

Kunnossapidon oman työn hallintaan (Liite 8) kuuluu esimerkiksi hallinnollinen työ, koulutus ja omat palaverit. Ainoastaan PM Key Userilla on oikeus tehdä tämäntyyppisiä työtilauksia. Prosessi alkaa ilmoituksen M3 luomisesta, jonka jälkeen tehdään työtilaus. Jokaisen valmiin työvaiheen jälkeen kirjataan ylös tehdyt tunnit. Kun työ on kokonaan valmis, PM Key User tekee työn teknisen lopetuksen. Työn taloudellinen lopetus tehdään usein suurempina joukkoina noin puoli vuotta teknisen lopetuksen jälkeen. Tällä tavalla varmistetaan, ettei kunnossapitotyöstä tule enempää kustannuksia.

6.4 Kustannusten suunnitteluprosessi

Kuten aiemmin sanottu, nykyisessä prosessissa ei oteta lainkaan huomioon Kustannukset-välilehteä (Kuva 4), eikä kustannuksia arvioida järjestelmään. SAP-järjestelmässä on mahdollisuus kirjata kunnossapidon kustannukset kolmeen eri sarakkeeseen: arvioituihin kustannuksiin, suunniteltuihin kustannuksiin ja toteutuneisiin kustannuksiin. Kun määrät kirjataan arvioituihin kustannuksiin, ei niitä voi muuttaa enää työn tehtäväksi vapauttamisen jälkeen. Suunniteltuja kustannuksia voi muuttaa missä vaiheessa tahansa, joten työn suorittamisen jälkeen ne lähestulkoon vastaavat toteutuneita kustannuksia. Tämä on se syy, jonka vuoksi kustannukset tulee suunnitella arvioidut kustannukset - sarakkeeseen.

Value cat. descript.	Estimated costs	Planned costs	Actual costs	Crcy
1 Oma työ	0,00	0,00076	0,00092	EUR
2 Ulkopuolinen työ	0,0002	0,0002	0,0013	EUR
3 Varastomateriaalit	0,00008	0,00008	0,00007	EUR
4 Ostetut kp-materia	0,0058	0,0058	0,0058	EUR
5 Kunnossapidon palv	0,00	0,00	0,00	EUR
6 Muut kp-kustannuks	0,00	0,00	0,00	EUR

Kuva 4. Kustannukset-välilehti. Numerot muutettu.

Kun työtilauksella tehdään komponenteista hankintaehdotus, kustannukset siirtyvät automaattisesti suunniteltuihin kustannuksiin. Jos työtunteja arvioitaisiin, saataisiin ne myös siirtymään suunniteltuihin kustannuksiin, mutta ei arvioituihin kustannuksiin. Tämän vuoksi työtilauksen tekijän on Kustannus-välilehdellä itse siirrettävä kustannukset suunnitelluista kustannuksista arvioituihin kustannuksiin. Siirrettäviä kustannuksia ovat ulkopuolinen työ, varastomateriaalien käyttö, ostetut kunnossapito-materiaalit, kunnossapidon palvelut ja muut kunnossapidon kustannukset. Vaikka järjestelmässä on mahdollisuus arvioida myös omaa työtä, ei sitä tehdä, koska vertailussa ei tahdota ottaa sitä huomioon. Siirtäminen sekä itse kustannusten arviointi vie aikaa, joten on järkevää harkita, missä tilanteissa on tarpeellista arvioida kustannukset näin tarkkaan.

Suunnitellun kunnossapitotyön ja tukityön esisuunnittelun ollessa kyseessä, aikaa ennen työn tehtäväksi vapauttamista on riittävästi kustannusten arviointiin. Jotta arvio menisi oikeaan suuntaan, on toimihenkilön tehtävä työtilaus. Ensin työ vaiheistetaan oikeille työryhmille, jonka jälkeen arvioidaan, kuinka monta tuntia työvaiheeseen kuluu ja tarvitaanko siihen omaa työtä, säännöllistä ulkopuolista työtä vai ulkopuolista työtä. Tämän jälkeen tehdään tarvittavista komponenteista hankintaehdotus. Kustannukset-välilehdellä järjestelmä erottelee kustannukset kuuteen eri ryhmään, jotka ovat oma työ, ulkopuolinen työ, varastomateriaalien käyttö, ostetut kunnossapito-materiaalit, kunnossapidon palvelut ja muut kunnossapito-kustannukset. Sen jälkeen työtilauksen tekijän on siirrettävä kustannukset suunnitelluista kustannuksista arvioituihin kustannuksiin, jotta niitä ei vapauttamisen jälkeen enää ole mahdollista muuttaa.

Tukityön investointityön kustannusarvioinnin tekee projektipäällikkö, sillä investointityön työtunneista aiheutuvat kustannukset ja materiaalikustannukset täytyy kirjata kokonaissummana suoraan Kustannukset-välilehdelle arvioituihin kustannuksiin.

Vikatyö on yleensä kiireellinen saada valmiiksi, joten ilmoituksen tekijä usein tekee myös työtilauksen. Työtilaus pitäisi saada nopeasti vapautettua, eikä syvälliseen kustannusten arviointiin ole aikaa. Tämän vuoksi suuripiirteinen kustannusarvio voidaan lisätä työtilauksen etusivulla olevaan Kustannukset-ruutuun. Tällä tavalla on mahdollista nähdä työn hintaluokka, kun työtilaus avataan tai tarkastellaan luettelonäkymää.

Pysyväistyön tilanne on hieman erilainen. Kunnossapito arvioi yhdessä osto-osaston kanssa vuosittaisen kokonaiskustannuksen. Myös ennakkohuoltotyöprosessi eroaa muista, sillä SAP generoi työtilauksen automaattisesti, eikä kustannuksia tarvitse itse arvioida.

6.5 Toteutuneiden ja arvioitujen kustannusten vertailu

Budjetoinnissa näkyy usein poikkeamia. Jotta oikeanlaisiin toimenpiteisiin voitaisiin ryhtyä, olisi hyvä pystyä vertailemaan arvioituja kustannuksia ja toteutuneita kustannuksia. Tämän vuoksi yritys toivoi, että löytyisi tapa tehdä vertailu mahdollisimman yksinkertaisesti.

Kun kunnossapidon arvioidut kustannukset on kirjattu ylös SAP:hen, on ne mahdollista saada ulos vain kokonaisena summana. Ongelmaksi koitui se, ettei löytynyt tapaa siirtää tileittäin eriteltyjä arvioituja kustannuksia suoraan SAP:stä Microsoft Exceliin. Tämän vuoksi arvioituihin kustannuksiin kirjataan ylös kaikki muut paitsi oma työ, sillä sen ei tahdota sisältyvän kunnossapidon rullaavaan suunnitteluun. Business Warehousen puolella olisi luultavasti mahdollista saada vertailuun sekä kokonainen summa arvioiduista kustannuksista että eriteltyinä toteutuneet kustannukset. Toiveena kuitenkin oli, että kustannusten vertailu voitaisiin tehdä kunnossapidon puolella eikä sen tekemistä siirrettäisi Business Warehouse -puolelle.

Vaihtoehdoksi tuli joko etsiä SAP:stä vaihtoehtoinen tapa saada siirrettyä sekä kokonainen summa arvioiduista kustannuksista sekä tileittäin eriteltyt toteutuneet kustannukset tai ohjeistaa työtilauksen tekijää kopioimaan SAP:stä manuaalisesti Exceliin kustannusten tiedot. Excel-ratkaisu (Kuva 5) vaikutti liian työläältä, joten päädyttiin etsimään vaihtoehtoista ratkaisua SAP:stä.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Päivämäärä	Order number	Value category	Estimated Costs		Value category	Summat
3			Ulkopuolinen työ			Ulkopuolinen työ	0
4			Varastomateriaalien käyttö			Varastomateriaalien käyttö	0
5			Ostetut kp-materiaalit			Ostetut kp-materiaalit	0
6			Kunnossapidon palvelut			Kunnossapidon palvelut	0
7			Muut kp-kustannukset			Muut kp-kustannukset	0
8	Päivämäärä	Order number	Value category	Estimated Costs			
9			Ulkopuolinen työ				
10			Varastomateriaalien käyttö				
11			Ostetut kp-materiaalit				
12			Kunnossapidon palvelut				
13			Muut kp-kustannukset				
14	Päivämäärä	Order number	Value category	Estimated Costs			
15			Ulkopuolinen työ				
16			Varastomateriaalien käyttö				
17			Ostetut kp-materiaalit				
18			Kunnossapidon palvelut				
19			Muut kp-kustannukset				

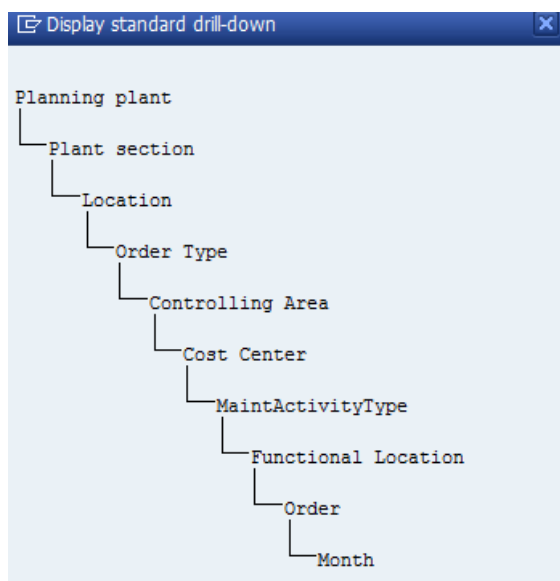
Kuva 5. Esimerkki mahdollisesta Excel-ratkaisusta.

Ratkaisuksi löydettiin Standard Analysis (Kuva 6), jonka avulla Exceliin saatiin siirrettyä Key Figuret. Näitä Key Figureita olivat toteutuneet ulkoiset kustannukset, toteutuneet sisäiset materiaalikustannukset, toteutuneet muut kustannukset ja arvioidut kustannukset. Nämä saatiin järjesteltyä Standard drill down -hierarkian (Kuva 7) mukaan.

Month	EstTotalCosts		ExternalMatCost		Ext. wage costs		Int. mat. costs		Miscell. costs		Services costs		Total act.costs	
Total	0.2797	EUR	0.2164	EUR	0.3732	EUR	0.3383	EUR	0.4004	EUR	0.5346	EUR	2.0879	EUR
02.2010	0.005	EUR	0.027	EUR	0.0004	EUR	0.0024	EUR	0.021	EUR	0.0014	EUR	0.0622	EUR
03.2010	0.003	EUR	0.055	EUR	0.0024	EUR	0.005	EUR	0.0019	EUR	0.021	EUR	0.0863	EUR
04.2010	0.0002	EUR	0.0004	EUR	0.005	EUR	0.003	EUR	0.082	EUR	0.0019	EUR	0.0933	EUR
05.2010	0.025	EUR	0.0024	EUR	0.003	EUR	0.0002	EUR	0.0009	EUR	0.089	EUR	0.0975	EUR
06.2010	0.0085	EUR	0.0014	EUR	0.0002	EUR	0.025	EUR	0.046	EUR	0.072	EUR	0.1446	EUR
07.2010	0.027	EUR	0.005	EUR	0.025	EUR	0.0085	EUR	0.0004	EUR	0.082	EUR	0.1309	EUR
08.2010	0.055	EUR	0.003	EUR	0.0085	EUR	0.027	EUR	0.0024	EUR	0.0009	EUR	0.0518	EUR
09.2010	0.0004	EUR	0.0002	EUR	0.027	EUR	0.055	EUR	0.027	EUR	0.089	EUR	0.2082	EUR
10.2010	0.0024	EUR	0.025	EUR	0.055	EUR	0.0004	EUR	0.055	EUR	0.046	EUR	0.1824	EUR
11.2010	0.0014	EUR	0.0085	EUR	0.0004	EUR	0.0024	EUR	0.027	EUR	0.005	EUR	0.0197	EUR
12.2010	0.021	EUR	0.027	EUR	0.0024	EUR	0.027	EUR	0.082	EUR	0.005	EUR	0.0714	EUR
01.2011	0.0019	EUR	0.055	EUR	0.082	EUR	0.055	EUR	0.0009	EUR	0.003	EUR	0.1960	EUR
02.2011	0.082	EUR	0.0004	EUR	0.0009	EUR	0.0004	EUR	0.089	EUR	0.046	EUR	0.1767	EUR
03.2011	0.0009	EUR	0.0024	EUR	0.089	EUR	0.072	EUR	0.072	EUR	0.0004	EUR	0.2358	EUR
04.2011	0.046	EUR	0.0037	EUR	0.072	EUR	0.055	EUR	0.0004	EUR	0.072	EUR	0.3311	EUR

Kuva 6. Standard Analysis. Numerot muutettu.

Hierarkiassa oli muutamia tarvitsemattomia arvoja ja siitä puuttui muutama tarvittava arvo. Tarvitsemattomina pidettiin Planning Plantia, koska yritys käyttää sen tilalla Maintenance Plantia, sekä Controlling Areaa, koska niitä oli vain yksi ainoa. Sen sijaan listasta puuttuu työtilauksen numero, jota pidettiin tarpeellisenä. Hierarkiassa olevien arvojen paikkojakin tahdottiin muuttaa. Location tarkoittaa tuotantolinjakohtaista järjestelyä, joten vertailu voidaan suorittaa myös halutun tuotantolinjan tarkkuudella.



Kuva 7. Standard drill-down -hierarkia.

Koska vertailu tahdottiin saada mahdollisimman yksinkertaisesti siirrettyä Exceliin ilman ylimääräistä työtä, täytyisi näistä edellä mainituista Key Figureista tehdä oletusarvot. Järjestelmässä on mahdollista tehdä niin sanottu Selection Ver-

sion, mutta sen avulla päivämäärästäkin tulisi oletusarvoinen, vaikka vertailun tarkoituksena on se, että päivämääriä voitaisiin muuttaa. Tultiin siihen päätökseen, että SAP:n sisäistä Plant Maintenance Info structurea (Kuva 8) tarvitsisi muuttaa tai tilalle luoda uusi. Tämän Info structuren kautta voitaisiin muokata sekä hierarkian arvoja sekä Key Figureja.

Change Info Structure: Fields

General features...

Info Struct. S563 PM tehdas/työt Active

Application 07 Plant Maintenance Saved

Info Struc. Type Standard

Plng Possible ☐

Characteristics	Key Figures	Unit	SID
Planning plant	Notifications Recorded	00	✓
Plant section	Completed Notifications	00	✓
Location	Processing days	00	✓
Order Type	Breakdowns reported	00	✓
Controlling Area	Downtime entered	75	✓
Cost Center	Damage	00	✓
MaintActivityType	Activities	00	✓
Functional Location	Causes of damage	00	✓
Order	No. orders created	00	✓
	No. immediate orders	00	✓
	Planned orders	00	✓
	Unplanned orders	00	✓
	No. completed orders	00	✓
	Total planned costs	76	✓

Choose Charact... Choose Key Figures...

Kuva 8. Info structuren muokkaus.

Uusi Info structure saatiin luotua testimielessä, mutta se ei ollut käyttökelpoinen, koska Info structureen olisi vielä pitänyt kerätä dataa. Tätä datan keräystä ei voitu suorittaa, koska ei tiedetty mahdollisista haittavaikutuksista. Tämän jälkeen yritettiin muokata jo toimivaa Info structurea, mutta järjestelmä ei antanut tätä tehdä.

Yrityksen ja konsultin kanssa sovittiin tapaaminen aiheesta, jotta kunnossapidon kustannusten vertailu mahdollistettaisiin. Konsultin tapaaminen menee insinööriyön aikataulun ulkopuolelle, joten aihe jää tämän osalta kehittämiseksi.

Kun taulukko saadaan Exceliin, vertaillaan kunnossapidon arvioituja kustannuksia summaan, joka sisältää toteutuneista kustannuksista kaiken muun paitsi oman työn kustannuksen. Tämä vertailtu voitaisiin aluksi tehdä joka kuukausi ja sen jälkeen kolmen kuukauden välein, kuten rullaava suunnittelukin. Taulukossa voisi näkyä erotus punaisena, jos toteutuneet kustannukset ovat suuremmat kuin arvioidut kustannukset. Jos taas tilanne on päinvastoin, olisi erotussumma vihreä. Tällä tavalla yhdellä vilkaisulla nähdään, miten viime kuussa on mennyt.

6.6 Töiden hyödyntäminen rullaavassa suunnittelussa

Yritys käyttää budjetointityökalunaan rullaavaa suunnittelua. He tekevät suunnittelun kolmen kuukauden välein 18 kuukaudeksi eteenpäin. Vastuu osastoiden rullaavasta suunnittelusta on jaettu niistä normaalistikin vastaaville henkilöille. Suunnitteluun on aikaa kaksi viikkoa, jonka jälkeen suunnitelmat palautetaan talouspuolelle. He yhdistävät suunnitelmat ja rakentavat niistä koko yritystä koskevan rullaavan suunnitelman.

Jotta kunnossapidon suunnitelmassa voidaan käyttää hyväksi arvioituja kustannuksia, pitkän tähtäimen suunnitelmasta (PTS) tunnistetaan riskipaikkoja ja työt avataan SAP:hen heti, kun tiedetään niiden olevan tulossa. Työ merkitään alustavasti kuukauden ensimmäiselle päivälle, jotta arvioidut kustannukset tulevat oikealle kuukaudelle. Jos työtilauksen Basic start -päivämäärää muuttaa, vaikuttaa se myös kuukauteen, jossa arvioidut kustannukset näkyvät Standard Analysis -taulukossa, vaikka työtilaus olisi vapautettu. Tällöin, kun vertailutaulukko luodaan Exceliin, päivittyvät kustannukset suoraan oikeille kuukausille.

7 YHTEENVETO

Tämän insinööriyön tarkoituksena oli kehittää toimeksiantajayrityksen kunnossapidon kustannushallintaa. Yrityksen toiveena oli löytää tapa tuntien sekä materiaalien kustannusarvion kirjaamiseen SAP-järjestelmään. Kun uudet prosessin vaiheet oli kehitetty, yritys toivoi eri kunnossapidon työtyyppien prosessikaavioita tehtäväksi Microsoft Visio -työkalulla. Tavoitteena oli kehittää yksinkertainen tapa vertailla arvioituja ja toteutuneita kustannuksia, jotta päämääränä oleva rullaavan suunnittelun kunnossapitokustannusten tarkentuminen täytyisi.

Vaikka tavoitteena oli rajata lähteiden ulkopuolelle ennen vuotta 2000 julkaistut teokset, lähteenä on Deloitte Consultingin toiminnanohjausjärjestelmiä koskeva vuonna 1999 suoritettu tutkimus. Siinä määritelmä toiminnanohjausjärjestelmästä ei ollut muuttunut, joten lähde oli käyttökelpoinen. *Integrated Business Processes with ERP Systems* (2012) oli kirjoitettu yhteistyössä Magalin, Wordin sekä SAP:n kanssa, joten SAP:tä koskevassa kappaleessa heidän kirjaansa käytettiin lähteenä ainoastaan eri moduulien luokittelussa, jotta sisältö pysyisi objektiivisena.

Insinööriyössä selvitettiin ensin yrityksen käytössä olevat kunnossapidon työlajit, joita olivat suunniteltu kunnossapitotyö, vikatyö, ennakkohuoltotyö, tukityö ja pysyväistyö. Näistä kaksi viimeistä jakautui vielä kahteen alaluokkaan. Tukityö jakautui esisuunnitteluun ja investointityöhön, kun taas pysyväistyö jakautui vuosiostonumeroon ja kunnossapidon oman työn hallintaan. Selvityksen jälkeen uudistettiin prosessin vaiheita ja tehtiin ohjeistettavat prosessikaaviot jokaiselle kunnossapidon työlajille erikseen.

Vikailmoituksen käytön ohjeistusta tarkennettiin. Ennen tehtiin välillä vikailmoituksesta suunniteltu kunnossapitotyö ja välillä vikatyö. Nyt aina, kun vika pysäyttää tuotannon, on valittava pikatyö, mutta muuten harkiten valitaan joko pikatyö tai suunniteltu kunnossapitotyö. Sen lisäksi tarkennettiin tehtävien tekojärjestystä sekä toimenkuvia.

Tukityön prosessisuunnittelun kanssa tuli vaikeuksia, koska talouspuoli ei tahtonut, että investointikoodit aktivoidaan, ennen kuin työ on hyväksytty. Tämän vuoksi kulupuolen kustannuksia ei pystytty heti yhdistämään itse investointiin. Sellaiseen tulokseen päädyttiin, että esityölle avataan normaalisti ilmoitus, tehdään työtilaus ja arvioidaan kustannukset. Tämän jälkeen avataan esityölle alatyö, jota käytetään investointityön kuluosan kustannusten arviointiin. Ongelma syntyy siinä, että kaikilla on oikeudet mennä vapauttamaan tehtäväksi tällainen työ. Tehtäväksi vapauttamisen jälkeen ei arvioituja kustannuksia voi enää lisätä. Tämän vuoksi olisi hyvä, että vapauttamisoikeus olisi vain kunnossapidon työnjohtajan tunnuksella omaavan vastuulla. Jatkoselvitystä vaatisi, voiko vapauttamisoikeutta määritellä alatyölajeittain. Ainakin seuraavien alatyölajien vapauttamisen olisi hyvä olla ainoastaan kunnossapidon työnjohtajan tunnuksilla: tukityön investointityö ja esisuunnittelu sekä suunnitellun kunnossapitotyön ehkäisevä, korjaava ja peruskunnostus.

Koska tämänhetkisessä prosessissa ei arvioida kustannuksia järjestelmään, oli kehitettävä jokaiselle kunnossapidon työlajille tapa arvioida kustannuksia. SAP:ssä on mahdollista kirjata kustannuksia kolmeen eri sarakkeeseen: arvioituihin, suunniteltuihin ja toteutuneisiin kustannuksiin. Koska suunniteltuja kustannuksia voidaan muokata työn tehtäväksi vapauttamisen jälkeen, on vertailussa käytettävä arvioituja kustannuksia. Kun työtilauksen tekijä arvioi materiaalien ja työtuntien kustannuksia omilla välilehdillään, päivittyvät ne suoraan Kustannukset-välilehdelle. Työtilauksen tekijän on siirrettävä ne itse suunnitelluista kustannuksista arvioituihin kustannuksiin. Tästä on jonkin verran vaivaa, mutta jos suunniteltuja kustannuksia ei saa lukittua, ei ole muutenkaan mahdollisuutta. Juuri tämän vaivannäön vuoksi jouduttiin luomaan pikatyölle oma ohjeistus. Pikatyössä ei kustannuksia arvioida erikseen, vaan kokonaissummana työtilauksen etusivulle.

Kustannusten vertailuun löydettiin ratkaisu SAP:n Standard Analysis -työkalusta, jolla oli mahdollista siirtää arvioitujen kustannusten kokonaissumma sekä toteutuneet kustannukset tileittäin suoraan Microsoft Exceliin. Koska yritys ei tahdo oman työn kustannuksia rullaavan suunnittelun kunnossapitokustan-

nuksiin ja koska arvioiduista kustannuksista oli mahdollista siirtää ainoastaan kokonaissumma, ei työtilauksen tekijän tule siirtää oman työn kustannuksia arvioituihin kustannuksiin. Olisi ollut muitakin vaihtoehtoja, kuten esimerkiksi Business Warehouse -moduuli. Kunnossapito-osastolla ei käytetä kyseistä moduulia ja kustannusten vertailu tahdottiin pitää omalla osastolla, joten Standard Analysis -työkalu oli yksinkertaisin vaihtoehto.

Jotta kustannusten vertailu saataisiin tehtyä yksinkertaisesti kuukausittain, oli Standard Analysis -työkaluun tehtävä muutoksia. Tarvittavista sarakemuuttujista, arvioitujen kustannusten kokonaissumma ja tileittäin eriteltyt toteutuneet kustannukset, täytyi tehdä oletusarvoisia. Osa rivimuuttujista oli tarkoitukseen käyttökelvottomia ja osa tarvituista muuttujista puuttui, joten yritykselle täytyi luoda uusi Info structure. Uusi Info structure saatiin luotua testimielessä, mutta se ei ollut käyttökelpoinen, koska Info structureen olisi vielä pitänyt kerätä dataa. Tätä datan keräystä ei voitu suorittaa, koska ei tiedetty mahdollisista haittavaikutuksista. Tämän jälkeen yritettiin muokata jo toimivaa Info structurea, mutta järjestelmä ei antanut sitä tehdä.

Yrityksen ja konsultin kanssa sovittiin tapaaminen Info structuren luonnista, jotta kunnossapidon kustannusten vertailu mahdollistettaisiin. Konsultin tapaaminen menee insinööriyön aikataulun ulkopuolelle, joten aihe jää sen osalta kehittämisideaksi.

Kunnossapidon arvioituja kustannuksia voidaan hyödyntää rullaavassa suunnitelmassa siten, että pitkän tähtäimen suunnitelmasta (PTS) tunnistettujen riskipaikkojen kunnossapitotyö avataan SAP:hen välittömästi. Tällöin arvioidut kustannukset saataisiin siirrettyä Exceliin, josta näkyisi jokaiselle kuukaudelle arvioidut kunnossapidon kokonaiskustannukset työläjeittäin.

Yrityksellä on tarkoitus suorittaa pilotti soveltuvalla osastolla, joten jatkotutkimuksena voisi tehdä tulevien ongelmien tarkastelun ja ratkaisemisen sekä käytönoton seurannan yrityksen eri yksiköissä.

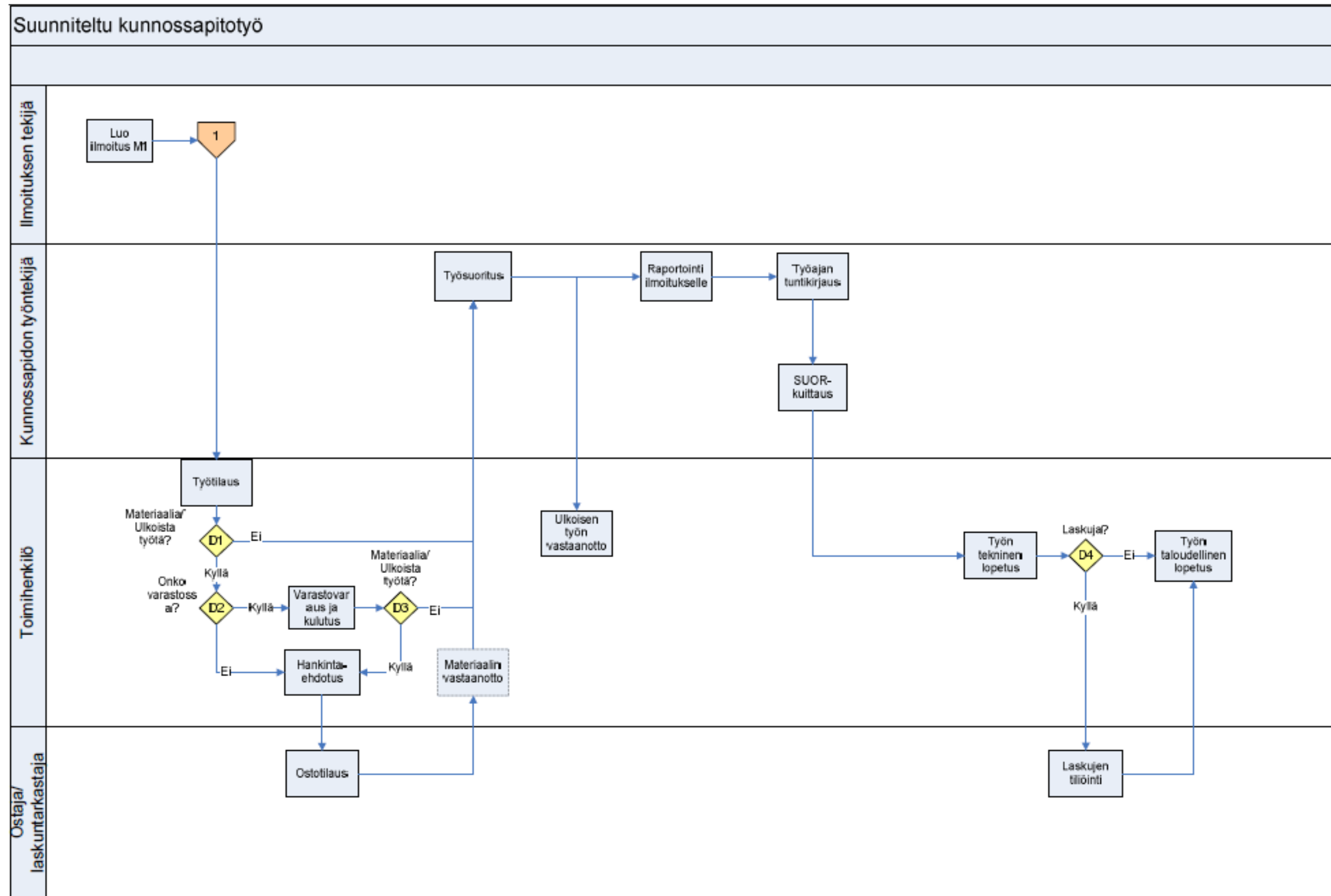
LÄHTEET

- Barton, P. 2001. Enterprise Resource Planning: Factors Affecting Success and Failure. University of Missouri, St. Louis
- Bengtsson, M. 2004. Condition Based Maintenance Systems: An Investigation of Technical Constituents and Organizational Aspects. Lisensiaatintyö. Mälardalens Högskola
- Bergstrand, J. 2010. Ekonomisk analys och styrning. Lund: Studentlitteratur
- Deloitte Consulting. 1999. ERP's Second Wave: Maximizing the Value of ERP-Enabled Processes. New York: Deloitte Consulting. Viitattu 20.4.2014
<http://www.ctiforum.com/technology/CRM/wp01/download/erp2w.pdf>
- Jormakka, R., Koivusalo, K., Lappalainen, J. & Niskanen, M. 2009. Laskentatoimi. Helsinki: Edita Prima Oy
- Järvenpää, M. 2000. Strateginen ohjaus ja taloushallinto. Tilisanomat, 5, 57–61
- Järvenpää M., Lämsiluoto, A., Partanen V. & Pellinen J. 2013. Talousohjaus ja kustannuslaskenta. Helsinki: Sanoma Pro Oy
- Järviö, J. & Lehtiö, T. 2012. Kunnossapito: tuotanto-omaisuuden hoitaminen. Helsinki: KP-Media Oy
- Järviö, J., Piispa, T., Parantainen, T. & Åström, T. 2007. Kunnossapito. Hamina: KP-Media Oy
- Magal, S. & Word, J. 2012. Integrated Business Processes with ERP systems. Hoboken, NJ: Wiley.
- Marila T. 2011. Kunnossapidon palveluprosessi. AMK-opinnäytetyö, Tampereen ammattikorkeakoulu. Viitattu 4.4.2014. Saatavissa:
http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/25791/Marila_Toni.pdf?sequence=1
- Monk, E. & Wagner, B. 2009. Concepts in Enterprise Resource Planning. United States: Course Technology Cengage Learning
- Neilimo, K. & Uusi-Rauva, E. 2005. Johdon laskentatoimi. Helsinki: Edita Prima Oy
- PSK 6201. 2011. Kunnossapito, käsitteet ja määritelmät. Helsinki: PSK Standardisointiyhdistys. Viitattu: 20.2.2014. Saatavissa: <http://www.psk-standardisointi.fi>
- SFS-EN 13306. 2010. Kunnossapito, kunnossapidon terminologia. Helsinki: Suomen Standardisointiliitto SFS ry. Viitattu: 20.2.2014. Saatavissa: <http://www.sfs.fi/>
- Shanks, G., Seddon, P. & Willcocks, L. 2003. Second-Wave Enterprise Resource Planning Systems: Implementing for Effectiveness. Cambridge: Cambridge University Press
- Taloussanomien Taloussanakirja. Viitattu: 19.4.2014. Saatavissa:
<http://www.taloussanomien.fi/porssi/sanakirja/termi/pitk%E4n%20t%E4ht%E4yksen%20suunnitelu/>
- Tilastokeskus. Viitattu: 15.3.2014. Saatavissa: <http://www.stat.fi/meta/kas/kunnossapito.html>
- Tomperi S. 2013. Yrityksen taloushallinto 3: kannattavuus- ja kustannuslaskenta. Helsinki: Edita Prima Oy
- Åkerberg, P. 2006. Budjetoinnin mielettömyys. Helsinki: Talentum

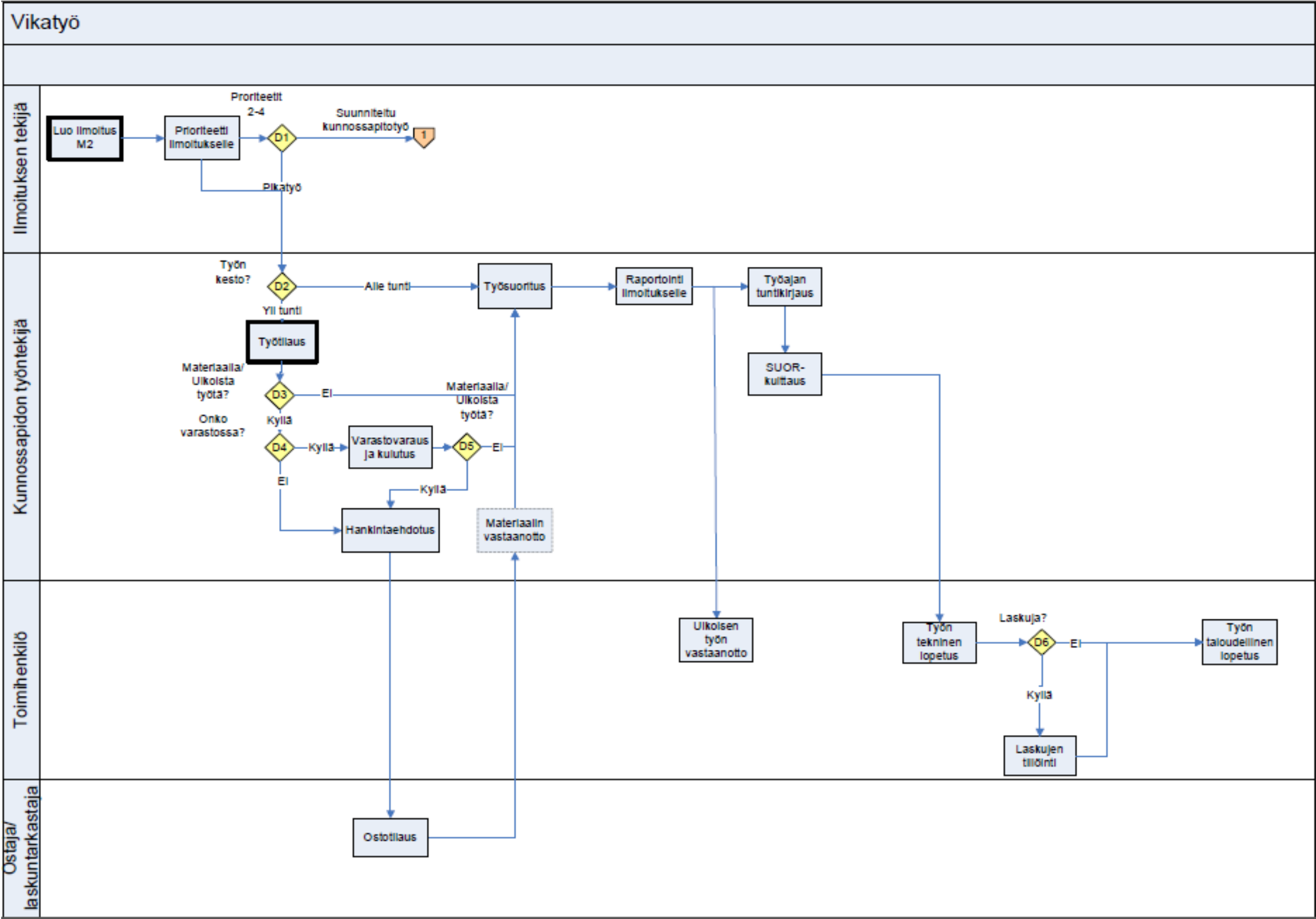
Liite 1. Kunnossapidon työlajit (SFS-EN 13306).

Ehkäisevä kunnossapito	Määrätyn välein tai suunniteltujen kriteerien täyttyessä suoritettu kunnossapito, jolla pienennetään vikaantumisen todennäköisyyttä tai kohteen toiminnan heikkenemistä
Jaksotettu kunnossapito	Ehkäisevää kunnossapitoa, joka tehdään ennalta määritettyjen aikajaksojen tai käytön määrän mukaan, mutta ilman edeltävää toimintakunnon tutkimusta
Kuntoon perustuva kunnossapito	Ehkäisevä kunnossapito, johon sisältyy kunnonvalvontaa ja/tai tarkastamista ja/tai testausta, tulosten analysointi sekä näiden ohjaama kunnossapito
Ennakoiva kunnossapito	Kuntoon perustuvaa kunnossapitoa, jonka tehtävät perustuvat toistuviin analyysiin tai tiedettyjen ilmiöiden pohjalta tehtyihin ennusteisiin, ja merkittäviin kohteen toimintakunnon heikkenemistä kuvaaviin muuttujiin
Korjaava kunnossapito	Kunnossapitoa, jota tehdään vian havaitsemisen jälkeen tavoitteena saattaa kohde tilaan, jossa se voi toteuttaa vaaditun toiminnon
Siirretty korjaava kunnossapito	Korjaavaa kunnossapitoa, jota ei suoriteta välittömästi vian havaitsemisen jälkeen, vaan sitä viivästetään annettujen ohjeiden mukaisesti
Välitön korjaava kunnossapito	Korjaavaa kunnossapitoa, joka suoritetaan heti vian havaitsemisen jälkeen, jotta välttyttäisiin kohtuuttomilta seurauksilta
Aikataulutettu kunnossapito	Kunnossapitoa, joka tehdään määritetyn aikataulun tai käytön määrän mukaan
Etäkunnossapito	Kohteen kunnossapito tehdään ilman, että henkilöstöllä on pääsy kohteeseen
Käynninaikainen kunnossapito	Kunnossapito tehdään kohteen käydessä ja ilman vaikutusta sen toimintaan
Kenttäkunnossapito	Kunnossapitoa, joka suoritetaan laitteen tavanomaisella sijaintipaikalla
Käyttäjäkunnossapito	Käyttöhenkilöstön suorittama kunnossapito

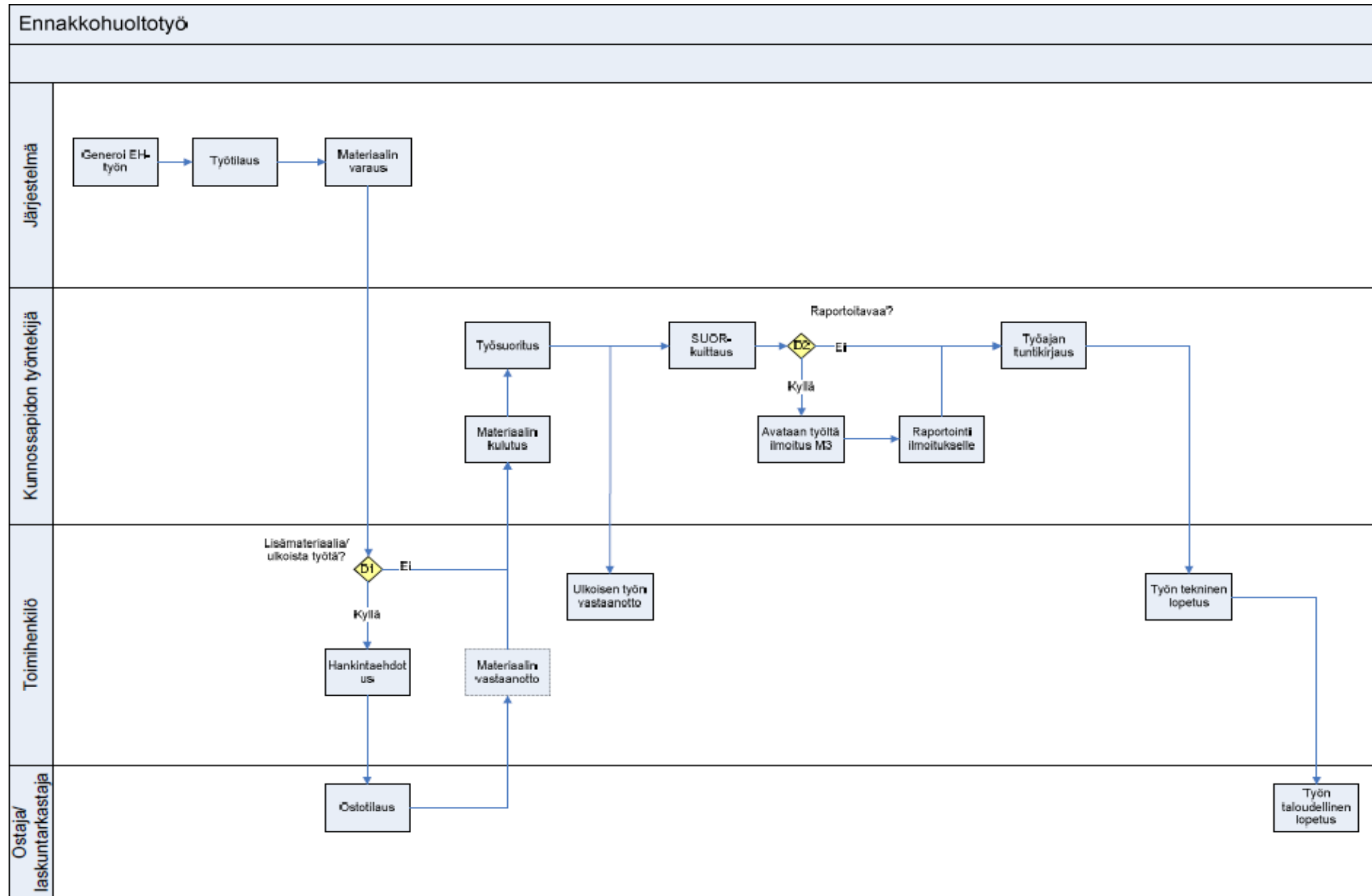
Liite 2. Prosessikaavio 1, Suunniteltu kunnossapitotyö.



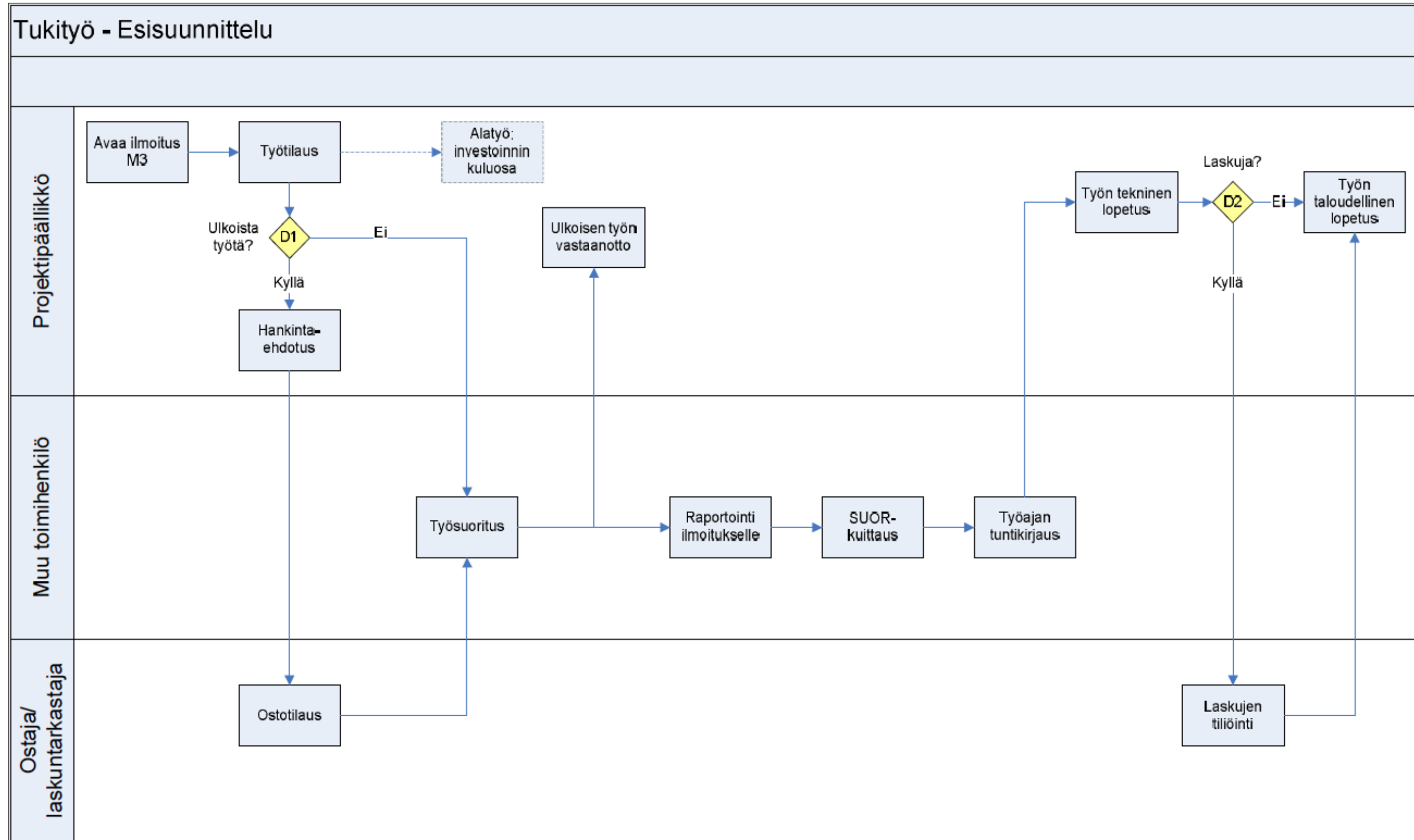
Liite 3. Prosessikaavio 2, Vikatyö.



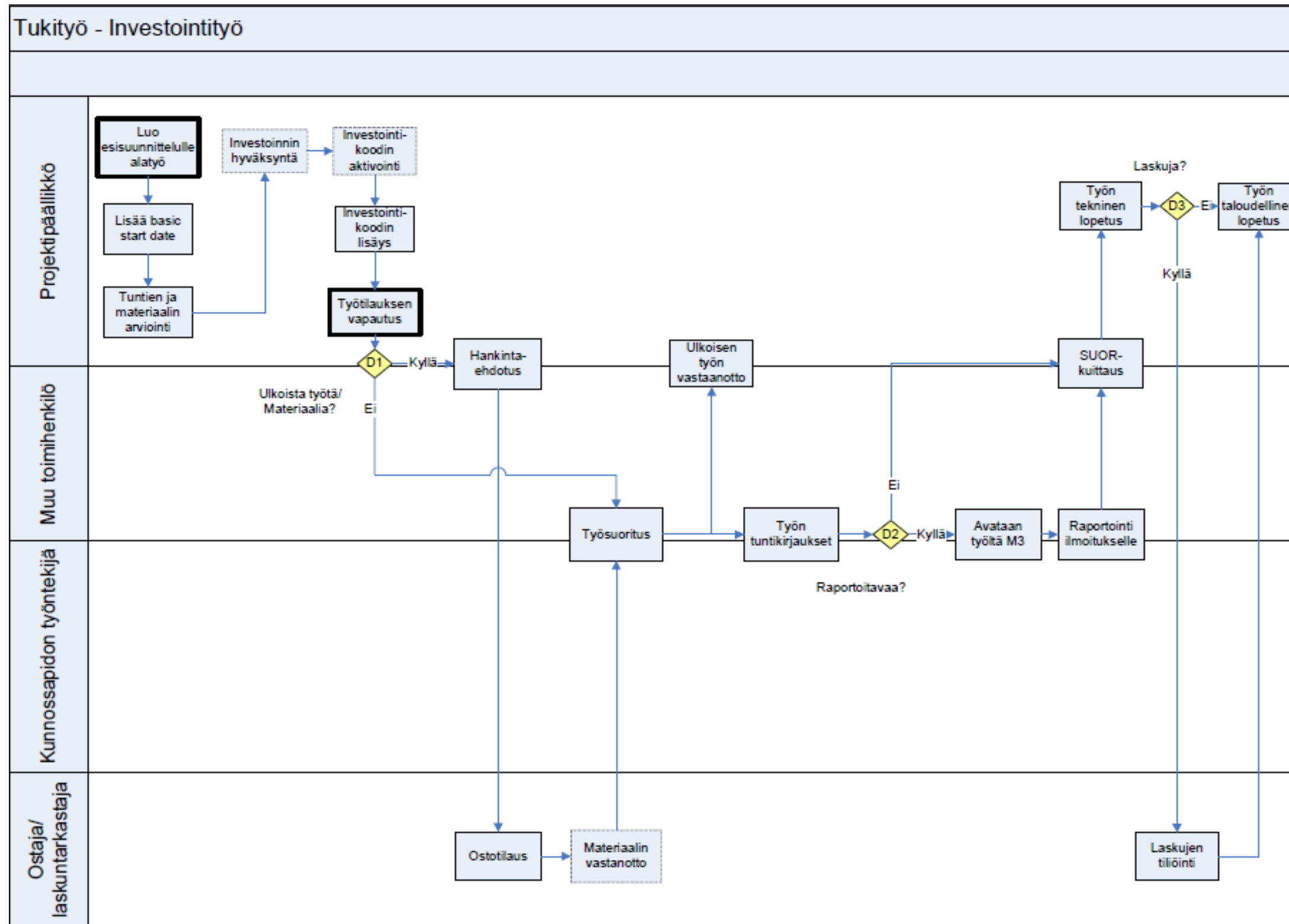
Liite 4. Prosessikaavio 3, Ennakkohuoltotyö.



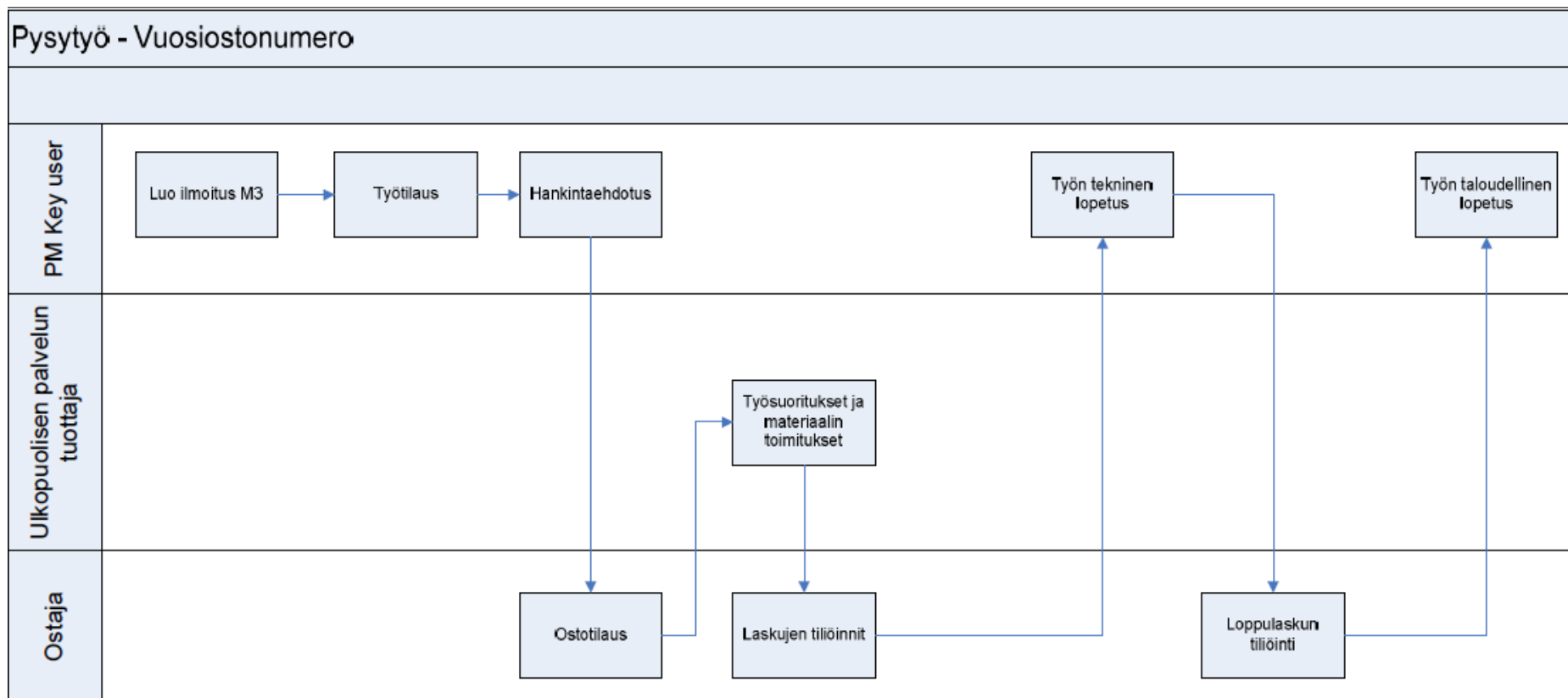
Liite 5. Prosessikaavio 4, Esisuunnittelu.



Liite 6. Prosessikaavio 5, Investointityö.



Liite 7. Prosessikaavio 6, Vuosiostonumero.



Liite 8. Prosessikaavio 7, Kunnossapidon oman työn hallinta.